

P a n d u a n P r a k t i k

APLIKASI MEKATRONIKA

Ign. Deradjad Pranowo | M. Prayadi Sulistyanto



**PANDUAN PRAKTIK
APLIKASI MEKATRONIKA**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PANDUAN PRAKTIK APLIKASI MEKATRONIKA

Ign. Deradjad Pranowo

M. Prayadi Sulistyanto

Proofreading: Emy Rizka Fadilah

Desain Cover : Nama

Tata Letak Isi : Emy Rizka Fadilah

Sumber Gambar : Sumber

Cetakan Pertama: Juni 2018

Hak Cipta 2018, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2018 by Deepublish Publisher

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

PRANOWO, Ign. Deradjad

Panduan Praktik Aplikasi Mekatronika /oleh Ign. Deradjad Pranowo &
M. Prayadi Sulistyanto.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, Juni-2018.

viii, 157 hlm.; Uk:15.5x23 cm

ISBN 978-602-475-415-0

1. Pendidikan

I. Judul

371.3

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan semesta alam. Oleh karena rahmat dan anugerahnya yang melimpah bagi kita umatNya. Syukur atas anugerah cipta dan karsa sehingga tulisan ini dapat diselesaikan.

Dengan segala kerendahan hati, akhirnya kami dapat menghadirkan *Panduan Praktik Aplikasi Mekatronika* ke hadapan pembaca. Buku ini terdiri atas tujuh materi pembahasan yang nantinya akan disampaikan dalam 14 pertemuan. Di awal bab penulis mengulas sekilas tentang software step 7-300. Kemudian pada bab-bab berikutnya penulis jelaskan mengenai identifikasi station & pemrograman ulang distribusi station, testing station, processing station, handling station, serta identifikasi, rewiring, pemrograman ulang, dan troubleshooting alat tugas akhir.

Kami berharap buku ini dapat memenuhi kebutuhan pembaca serta menjadi khazanah baru terkait keilmuan seputar aplikasi mekatronika, yang bisa memenuhi dahaga ilmu pengetahuan di Indonesia. Amiiin...

Hormat kami,

Penerbit Deepublish

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| BAB I. DESKRIPSI MATA KULIAH | 1 |
| BAB II. KOMPETENSI KHUSUS DAN POKOK BAHASAN | 2 |
| BAB III. SUB POKOK BAHASAN | 3 |
| BAB IV. KRITERIA PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN..... | 5 |
| Pendahuluan | |
| SEKILAS TENTANG SOFTWARE STEP 7-300 | 10 |
| Pertemuan 1 | |
| IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG DISTRIBUTION STATION..... | 24 |
| Pertemuan 2 | |
| IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG TESTING STATION | 32 |
| Pertemuan 3 | |
| IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG PROCESSING STATION..... | 44 |
| Pertemuan 4 | |
| IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG HANDLING STATION..... | 56 |

| | |
|--|-----|
| Pertemuan 6, 7, 8, dan 9 | |
| IDENTIFIKASI, REWIRING, PEMROGRAMAN ULANG, DAN TROUBLESHOOTING ALAT TUGAS AKHIR | 73 |
| Pertemuan 11, 12, 13, dan 14 | |
| KOMUNIKASI DUA STATION MPS..... | 132 |
| DAFTAR PUSTAKA | 157 |

BAB I.

DESKRIPSI MATA KULIAH

1.1 Identitas Mata Kuliah

Judul Mata Kuliah : Praktik Aplikasi Mekatronika (3 SKS)

Prasyarat : PLC, Elektropneumatik

Jml. Jam/Minggu : 6 jam / 16 minggu

1.2 Ringkasan Silabus:

- a. Pengenalan *software* Step 7-300
- b. Identifikasi input & output station MPS
- c. Pemrograman ulang station MPS
- d. Perbaikan & *troubleshooting* alat/sistem mekatronika
- e. Komunikasi station MPS

1.3 Kompetensi Umum :

- a. Menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dengan menganalisis data serta metode yang sesuai dan dipilih dari beragam metode yang sudah maupun belum baku dan dengan menganalisis data
- b. Menunjukkan kinerja dengan mutu dan kualitas yang terukur
- c. Memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapanannya, didasarkan pada pemikiran logis dan inovatif, dilaksanakan dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri
- d. Menyusun laporan tentang hasil dan proses kerja dengan akurat dan sah, mengomunikasikan secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkannya
- e. Bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok

BAB II.

KOMPETENSI KHUSUS DAN POKOK BAHASAN

| KOMPETENSI KHUSUS | | POKOK BAHASAN | |
|-------------------|---|---------------|--|
| 1. | mampu menerapkan matematika dan prinsip rekayasa ke dalam prosedur dan praktik teknis untuk menyelesaikan masalah rekayasa mekatronika | 1.1 | mempelajari materi tentang PLC Siemens dan software S7-300 |
| | | 1.2 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: mengidentifikasi suatu sistem mekatronika |
| | | 1.3 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: menentukan sekuensial sistem mekatronika |
| 2. | mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah rekayasa mekatronika menggunakan analisis data coding, serta memilih metode dengan memperhatikan faktor ekonomi, keamanan, dan lingkungan | 2.1 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: menerjemahkan sekuensial proses sistem mekatronika ke dalam <i>coding (ladder)</i> |
| | | 2.2 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: pemrograman ulang suatu sistem mekatronika (MPS) |
| 3. | mampu merancang, menganalisis rancangan, dan merealisasikan bagian-bagian rancangan sistem mekatronika yang memenuhi kebutuhan spesifik dengan pertimbangan yang tepat terhadap masalah keamanan kerja dan lingkungan | 3.1 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: instalasi & pengkabelan ulang |
| | | 3.2 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>troubleshooting</i> |
| | | 3.3 | menerapkan sistem keamanan dengan tombol darurat (<i>emergency stop</i>) |
| 4. | mampu melakukan pemeliharaan sistem mekatronika secara berkesinambungan | 4.1 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>maintenance</i> |
| | | 4.2 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>documentation</i> |
| 5. | mampu melakukan pengujian dan pengukuran sistem mekatronika berdasarkan prosedur dan standar, serta mampu menganalisis, menginterpretasi, dan menerapkan sesuai peruntukan | 5.1 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>commissioning</i> |
| | | 5.2 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>testing</i> |
| | | 5.3 | menerapkan prosedur prinsip rekayasa: <i>troubleshooting</i> |

BAB III. SUB POKOK BAHASAN

| SUB POKOK BAHASAN | | |
|-------------------|-------------|--|
| 1. | Pertemuan 1 | Introduksi MPS, software S7-300, identifikasi station (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) Identifikasi station & pemrograman ulang station 1 |
| 2. | Pertemuan 2 | Identifikasi station & pemrograman ulang station 2 (melakukan pemrograman ulang dari hasil identifikasi sesuai dengan sekuensial program asli dari MPS yang menjadi bagiannya) |
| 3. | Pertemuan 3 | Identifikasi station & pemrograman ulang station 3 (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) |
| 4. | Pertemuan 4 | Identifikasi station & pemrograman ulang station 4 (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) |
| 5. | Pertemuan 5 | Ujian mandiri: pemrograman ulang station |
| 6. | Pertemuan 6 | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/ maintenance alat) |
| 7. | Pertemuan 7 | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/ maintenance alat) |
| 8. | Pertemuan 8 | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/ maintenance alat) |

| SUB POKOK BAHASAN | | |
|-------------------|--------------|---|
| 9. | Pertemuan 9 | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/maintenance alat) |
| 10. | Pertemuan 10 | Presentasi kelompok: hasil <i>commisioning</i> alat TA |
| 11. | Pertemuan 11 | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) |
| 12. | Pertemuan 12 | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) |
| 13. | Pertemuan 13 | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) |
| 14. | Pertemuan 14 | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) |
| 15. | Pertemuan 15 | Ujian mandiri: komunikasi antar station |
| 16. | Pertemuan 16 | Ujian mandiri: komunikasi antar station |

BAB IV.
KRITERIA PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

| SUB POKOK BAHASAN | | KRITERIA PENILAIAN | |
|--------------------------|--|---------------------------|--|
| 1. | Introduksi MPS, software S7-300, identifikasi station (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) | 1.1 | Mahasiswa mampu menggunakan software aplikasi Step7-300 dan mampu mengidentifikasi I/O serta sekuensial program Tingkat kompetensi 1 & 2 |
| 2. | Identifikasi station & pemrograman ulang station 1 & 2 (melakukan pemrograman ulang dari hasil identifikasi sesuai dengan sekuensial program asli dari MPS yang menjadi bagiannya) | 2.1 | Mahasiswa mampu menggunakan software aplikasi Step7-300 untuk melakukan pemrograman ulang dari hasil identifikasi & sekuensial program Tingkat kompetensi 3 |
| 3. | Identifikasi station & pemrograman ulang station 3 & 4 (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) | 3.1 | Mahasiswa mampu menggunakan software aplikasi Step7-300 dan mampu mengidentifikasi I/O serta sekuensial program Tingkat kompetensi 1 & 2 |
| 4. | Identifikasi station & pemrograman ulang station 3 & 4 (melakukan identifikasi input-output dari station yang menjadi bagian kelompok) | 4.1 | Mahasiswa mampu menggunakan software aplikasi Step7-300 untuk melakukan pemrograman ulang dari hasil identifikasi & sekuensial program Tingkat kompetensi 3 |
| 5. | Ujian mandiri: pemrograman ulang station | 5.1 | Mahasiswa diuji secara mandiri terkait materi yang telah dipelajari: Setting hardware, software S7-300 Pemrograman ulang station Tingkat kompetensi 3 |

| SUB POKOK BAHASAN | | KRITERIA PENILAIAN | |
|-------------------|---|--------------------|---|
| 6. | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/maintenance alat) | 6.1 | Mahasiswa mampu memahami petunjuk yang ada di dalam manual book untuk melakukan perbaikan alat TA, dengan cara pengkabelan ulang, instalasi ulang, pemrograman ulang, & troubleshooting |
| | | | Tingkat kompetensi 1 |
| 7. | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/maintenance alat) | 7.1 | Mahasiswa mampu memahami petunjuk yang ada di dalam manual book untuk melakukan perbaikan alat TA, dengan cara pengkabelan ulang, instalasi ulang, pemrograman ulang, & troubleshooting |
| | | | Tingkat kompetensi 2 |
| 8. | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/maintenance alat) | 8.1 | Mahasiswa mampu memahami petunjuk yang ada di dalam manual book untuk melakukan perbaikan alat TA, dengan cara pengkabelan ulang, instalasi ulang, pemrograman ulang, & troubleshooting |
| | | | Tingkat kompetensi 3 |
| 9 | Rewiring, installation, reprogramming, troubleshooting, & innovation -> alat TA (masing-masing kelompok | 9.1 | Mahasiswa mampu memahami petunjuk yang ada di dalam manual book untuk melakukan perbaikan alat TA, dengan cara pengkabelan ulang, instalasi |

| SUB POKOK BAHASAN | | KRITERIA PENILAIAN | |
|-------------------|---|--------------------|---|
| | mendapat alat TA yang harus dilakukan proses instalasi-pengkabelan-pemrograman ulang sesuai dengan buku manual alat TA tersebut dan dilakukan perbaikan/maintenance alat) | | ulang, pemrograman ulang, & troubleshooting Tingkat kompetensi 3 |
| 10. | Presentasi kelompok: hasil commissioning alat TA | 10.1 | Mahasiswa mampu melakukan penyampaian proses kerja mereka saat melakukan commissioning alat TA dan mengkomunikasikannya dengan baik Tingkat kompetensi 3 |
| 11. | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) | 11.1 | Mahasiswa mampu melakukan pemrograman untuk komunikasi antar station (2 station) Tingkat kompetensi 2 |
| 12. | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) | 12.1 | Mahasiswa mampu melakukan pemrograman untuk komunikasi antar station (2 station) Tingkat kompetensi 2 |
| 13. | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) | 13.1 | Mahasiswa mampu melakukan pemrograman untuk komunikasi antar station (2 station) Tingkat kompetensi 2 |
| 14 | Komunikasi MPS: antar station (2 station) (mempelajari pemrograman untuk komunikasi antar dua station MPS) | 14.1 | Mahasiswa mampu melakukan pemrograman untuk komunikasi antar station (2 station) Tingkat kompetensi 2 |
| 15. | Ujian mandiri: komunikasi antar station | 15.1 | Mahasiswa secara mandiri diuji terkait materi yang telah dipelajari: Setting hardware, software S7-300 Pemrograman ulang station |

| SUB POKOK BAHASAN | | KRITERIA PENILAIAN | |
|-------------------|---|--------------------|--|
| | | | Komunikasi dua station |
| | | | Tingkat kompetensi 3 |
| 16. | Ujian mandiri: komunikasi antar station | 16.1 | Mahasiswa secara mandiri diuji terkait materi yang telah dipelajari: Setting hardware, software S7-300 Pemrograman ulang station Komunikasi dua station |
| | | | Tingkat kompetensi 3 |

Level/tingkat unjuk kerja kompetensi:

Tingkat 1 : Unjuk kerja tingkat-1 merupakan tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk menjelaskan pekerjaan sederhana berulang-ulang secara efisien dan memuaskan berdasarkan pada kriteria atau prosedur yang telah ditetapkan dengan kemampuan mandiri. Untuk itu tingkat-1 ini harus mampu

- melakukan proses yang sederhana dan telah ditentukan
- menilai mutu berdasarkan kriteria yang telah ditentukan

Tingkat 2 : Unjuk kerja tingkat-2 merupakan tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas/pekerjaan yang menentukan pilihan, aplikasi dan integrasi dari sejumlah elemen atau data/informasi untuk membuat penilaian atas kesulitan proses dan hasil. Untuk itu tingkat-2 ini harus mampu

- mengelola atau menyelesaikan suatu proses
- menentukan kriteria penilaian terhadap suatu proses atau kerja evaluasi terhadap suatu proses

Tingkat 3 : Unjuk kerja tingkat-3 merupakan tingkat kemampuan yang dibutuhkan untuk mengevaluasi dan merancang kembali proses, menetapkan dan menggunakan prinsip-prinsip dalam rangka menentukan cara yang terbaik dan tepat untuk menetapkan kriteria penilaian kualitas. Untuk itu tingkat-3 ini harus mampu

- menentukan prinsip dasar dan proses

- mengevaluasi dan mengubah bentuk proses atau membentuk ulang proses dan memunculkan ide inovasi dan mengimplementasikannya
- menentukan kriteria untuk mengevaluasi dan/atau penilaian proses

PENDAHULUAN

SEKILAS TENTANG SOFTWARE STEP 7-300

PENDAHULUAN

STEP 7 adalah *standard software* untuk membuat program ***Programmable Logic Controller (PLC)*** dalam bentuk ***Ladder Logic, Function Block Diagram*** atau ***Statement List*** untuk Station SIMATIC S7-300/400.

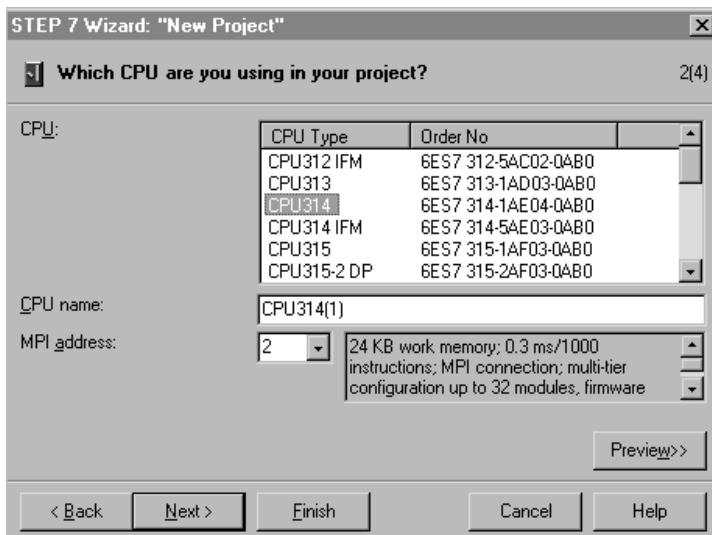
MEMULAI PROGRAM STEP 7 DENGAN SIMATIC MANAGER

SIMATIC Manager adalah jendela utama yang akan aktif jika STEP 7 dijalankan. Dengan menggunakan SIMATIC Manager, program akan dijalankan dengan pengaturan yang sudah standard, dengan pengaturan tersebut kita akan dibantu untuk membuat suatu project STEP 7. Setelah SIMATIC Manager dijalankan, maka akan muncul dialog box seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Dialog Box SIMATIC Manager

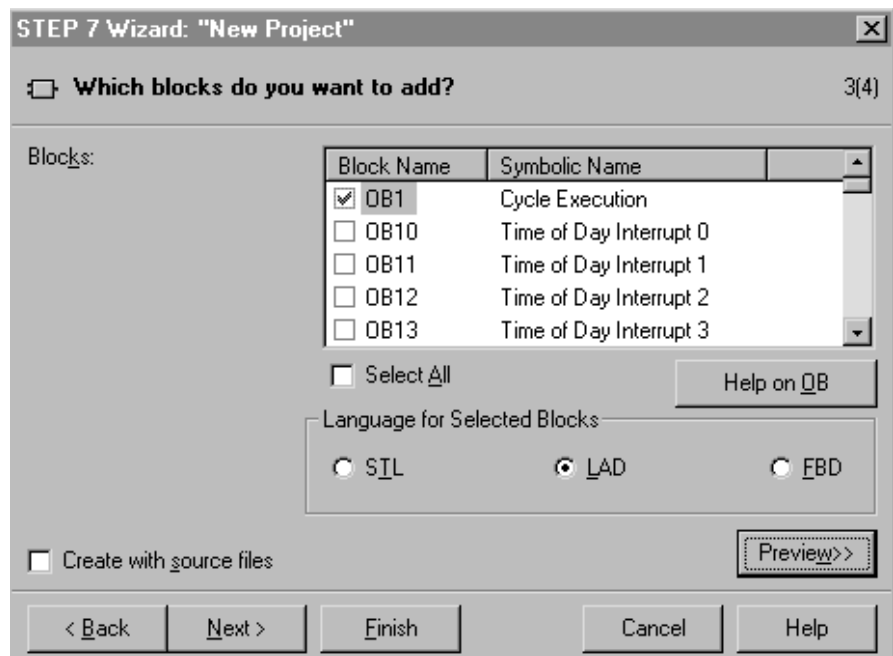
Dengan menekan tombol **Next >**, maka akan muncul dialog box seperti gambar 2.



Gambar 2. Pemilihan CPU dan MPI Address

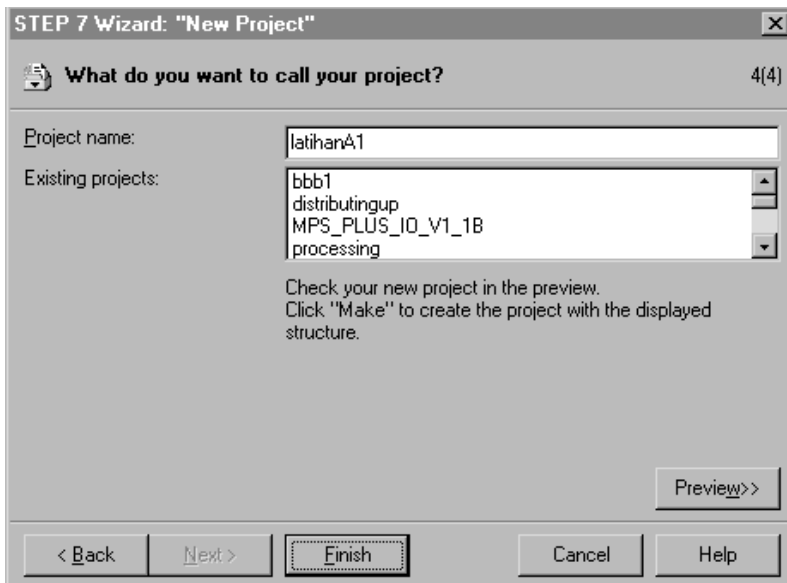
Pilih **CPU 314** dan **MPI address 2**, setelah itu tekan tombol **Next** >, maka akan muncul dialog box seperti pada gambar 3.

***Catatan:** Karena nanti program akan didownload ke PLC, maka Hardware yang diatur di program (CPU), harus sesuai dengan hardware yang sesungguhnya. Pemilihan CPU di atas menyesuaikan dengan default yang ada di SIMATIC Manager, dan nanti bisa diatur kembali.*



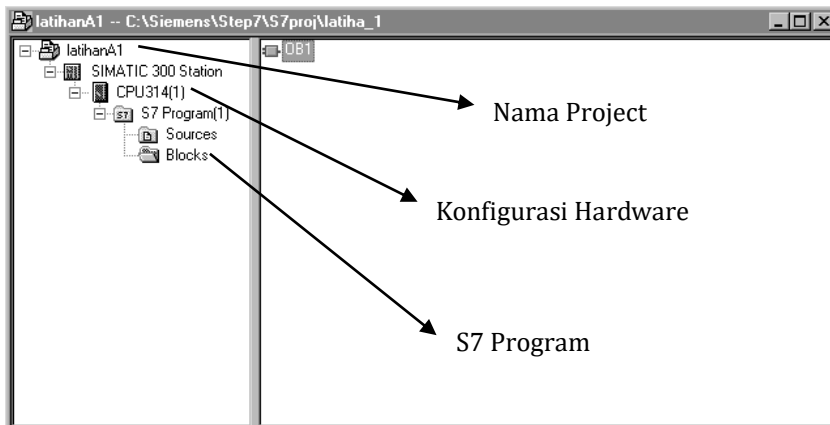
Gambar 3. Pemilihan Nama Blok dan Bahasa Pemrograman

Pilih Nama **Blok OB1** dan Bahasa pemrogramannya **LAD**, selanjutnya pilih **next** maka akan muncul dialog box seperti gambar 4



Gambar 4. Pemberian nama Project

Beri nama project anda: **Latihan.....** (..... Adalah nama kelompok), setelah pilih tombol **Finish**, maka tampilan selanjutnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan project

Setelah tampilan project muncul, maka untuk melanjutkan pembuatan program dan transfer program ke PLC terdapat dua pilihan yang bisa dilakukan:

Pilihan 1:

1. Konfigurasi Hardware
2. Pembuatan Program
3. Transfer Program ke PLC

Pilihan 2:

1. Pembuatan Program
2. Konfigurasi Hardware
3. Transfer Program ke PLC

***Catatan:** Disarankan pilihan pertama yang digunakan apalagi untuk program dengan jumlah Input dan Output yang banyak, karena secara otomatis saat pembuatan program, alamat-alamat yang ada pada hardware akan dicek.*

KONFIGURASI HARDWARE

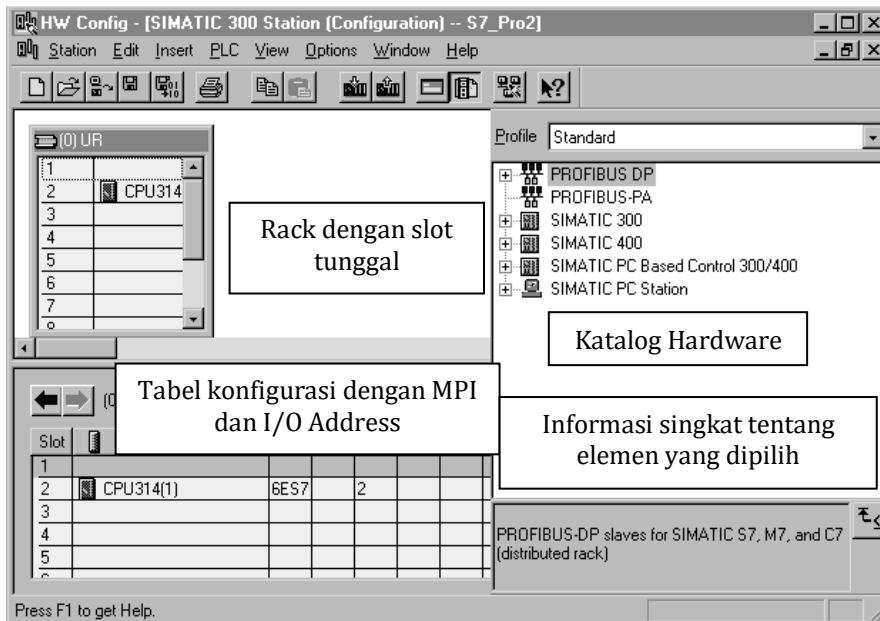
Sesuai dengan pilihan langkah di atas, maka langkah selanjutnya adalah konfigurasi hardware, hal ini perlu dilakukan karena konfigurasi hardware harus sesuai dengan hardware yang kita miliki. Saat langkah awal pemilihan hardware (CPU), telah dipilih CPU 314(1). Jika CPU yang kita pilih tersebut sudah sesuai dengan yang kita punya maka langkah selanjutnya adalah pemilihan modul Input dan Output.

Pada tampilan project anda, pilih **SIMATIC 300 Station**, maka di jendela sebelah kanan akan muncul pilihan

1. Hardware
2. CPU 314(1) → Pilihan awal kita (ini akan kita sesuaikan dengan jenis CPU yang kita punya).

Untuk mengubah atau menambah konfigurasi Hardware, pada jendela kanan pilih **Hardware**, kemudian pilih **Open Object** dari **Pull**

Down Menu Edit atau **Klik Kanan Mouse**. Tampilan konfigurasi hardware dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Dialog box konfigurasi Hardware

Dengan cara Click and Drag, pilih hardware yang sesuai dengan hardware yang kita miliki. Urutan peletakan hardware sudah standar, urutannya adalah sebagai berikut:

- Slot 1 Power Supply**
- Slot 2 CPU**
- Slot 3 Interface CPU dan I/O**
- Slot 4 dst I/O**

Pengaturan Hardware untuk **Distribution Station** adalah sebagai berikut:

- Slot 1 Biarkan kosong karena kita menggunakan Power Supply luar

| | | | |
|--------|--------------|---|---------------------|
| Slot 2 | Module | : | CPU 314 |
| | Order Number | : | 6ES7 314-1AE04-0AB0 |
| | Firmware | : | V1.2 |

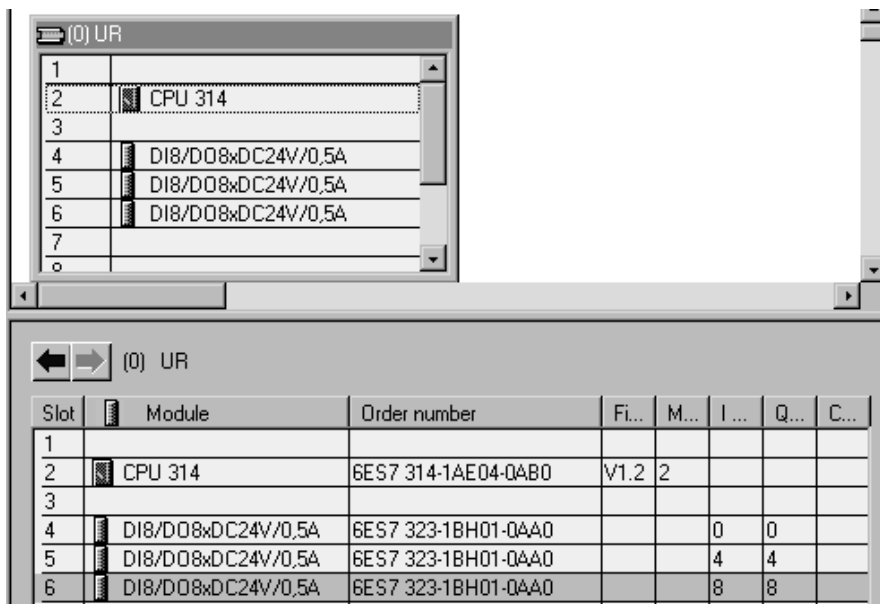
Untuk pengisian **Slot 2**, pilih **Simatic 300** pada **Hardware Catalog** lalu pilih **CPU 300 >> CPU 314 >>** pilih **Order Number dan Firmware** yang sama seperti diatas. Setelah menemukan **Order Number dan Firmware** yang sama lalu **klik dan drag** ke **Slot 2**.

| | | |
|--------|-----------------|----------------------------|
| Slot 3 | Biarkan kosong | |
| Slot 4 | Module | : DI8/DO8xDC24V/0,5A |
| | Order Number | : 6ES7 323-1BH01-0AA0 |
| | I dan Q Address | : Secara otomatis terisi 0 |
| Slot 5 | Module | : DI8/DO8xDC24V/0,5A |
| | Order Number | : 6ES7 323-1BH01-0AA0 |
| | I dan Q Address | : Secara otomatis terisi 4 |
| Slot 6 | Module | : DI8/DO8xDC24V/0,5A |
| | Order Number | : 6ES7 323-1BH01-0AA0 |
| | I dan Q Address | : Secara otomatis terisi 8 |

Untuk pengisian **Slot 4, Slot 5 dan Slot 6** pilih **Simatic 300** pada **Hardware Catalog**, lalu pilih **SM-300 >> DI/DO-300 >>** pilih **Module dan Order Number** yang sama seperti diatas. Setelah menemukan **Order Number dan Firmware** yang sama lalu **klik dan drag** ke **Slot 4, Slot 5 dan Slot 6**.

***Catatan:** untuk konfigurasi hardware di atas juga berlaku untuk **Testing Station, Processing Station, dan Handling Station**. Tetapi pada **Testing Station** diisi hingga **Slot 7**, untuk **setting hardware sensor analog**. Cara mengisi Slot 7 pada **Testing Station**, pilih **Simatic 300** pada **Hardware Catalog**, lalu pilih **SM-300 >> AI-300 >>** pilih **Module: SM 331 AI2x12Bit** dan **Order Number: 6ES7 331-7KB01-0AB0**. Cara memasukkan seperti pada **Slot 4, slot 5, dan Slot 6**.*

Setelah semua Hardware selesai dimasukkan, maka tampilan selanjutnya dari dialog box hardware **Distribution Station** dapat dilihat pada gambar 7.



*Gambar 7 Dialog box hardware **Distribution Station***

Untuk menyimpan konfigurasi hardware ke dalam Project kita maka pilih **Save and Compile** dari **Pull Down Menu Station**.

PEMROGRAMAN DENGAN SIMBOL

Setiap Input dan Output mempunyai alamat Absolut yang muncul saat konfigurasi hardware. Konfigurasi alamat absolut dari Input dan Output adalah sebagai berikut:

Input:

I Byte.Bits

Contoh:

I 0.0

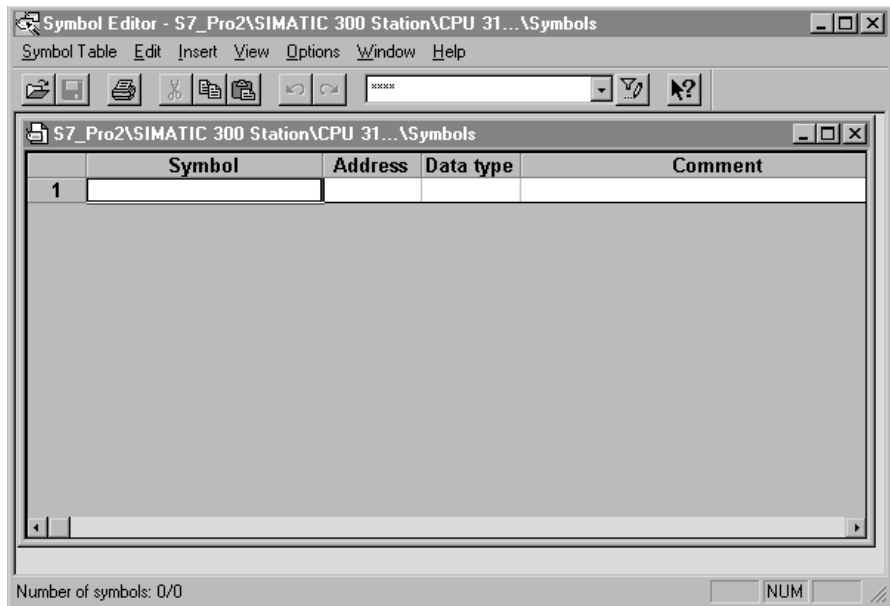
Output:

Q Byte.Bits

Contoh:

Q 0.0

Alamat absolut tersebut bisa digantikan dengan sebuah symbol, sehingga program yang nanti kita tulis lebih mudah untuk dimengerti. Untuk menampilkan dialog box symbol, pada dialog box project anda pilih **S7 Program (1) → Symbols**. Tampilan dialog box symbol dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Dialog box Symbols

Untuk **Distribution Station**, tulis simbol sesuai dengan simbol yang tertulis pada keterangan di Station, lihat tabel 1.

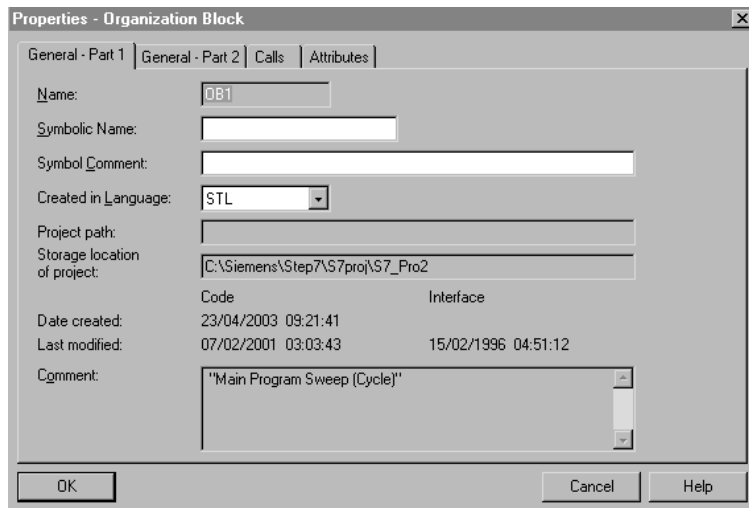
Tabel 1. Symbol pada Distribution Station

| Symbol | Address | Data Type | Comment |
|--------|---------|-----------|---------------------------|
| Start | I 4.0 | BOOL | Tombol Start |
| Reset | I 4.1 | BOOL | Tombol Reset |
| Mgz | I 4.2 | BOOL | Magazine Empty |
| MnOt | I 4.3 | BOOL | Manual (1) / Otomatis (0) |

| | | | |
|---------|-------|------|---|
| Stop | I 4.4 | BOOL | Tombol Stop |
| ES | I 4.5 | BOOL | Emergency Stop |
| LpStart | Q 4.0 | BOOL | Lampu start |
| LpReset | Q 4.1 | BOOL | Lampu reset |
| LpMgz | Q 4.2 | BOOL | Lampu magazine Empty |
| _1B2 | I 0.0 | BOOL | Silinder magazine maksimal |
| _1B1 | I 0.1 | BOOL | Silinder Magazine minimal |
| _3S1 | I 0.2 | BOOL | Semy rotary berada di magazine |
| _3S2 | I 0.3 | BOOL | Semy rotary berada di testing station |
| _2B1 | I 0.5 | BOOL | Vacum ON |
| _B4 | I 0.6 | BOOL | Magazine isi/kosong |
| _1Y1 | Q 0.0 | BOOL | Solenoid Silinder (1 = mundur) |
| _3Y1 | Q 0.1 | BOOL | Solenoid Semy rotary berada di Magazine |
| _3Y2 | Q 0.2 | BOOL | Solenoid Semy rotary berada di Testing |
| _2Y2 | Q 0.3 | BOOL | Solenoid Vacum OFF |
| _2Y1 | Q 0.4 | BOOL | Solenoid Vacum ON |

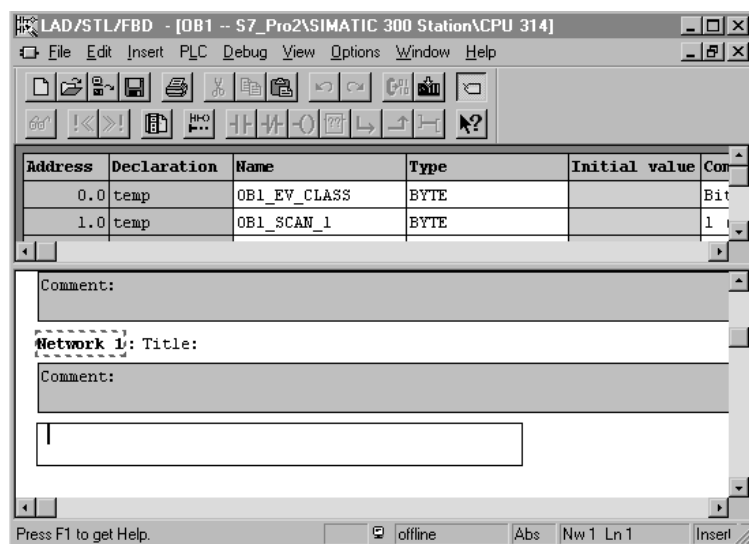
MEMBUAT PROGRAM DALAM ORGANIZATION BLOCK 1 (OB1)

Organization Block adalah lokasi pemrograman yang paling tinggi di dalam hirarki. Anda dapat memanggil Function Block (FB) atau Function (FC) dari OB. Untuk membuat program dalam OB1, pilih **Block → OB1**, maka akan muncul dialog box seperti gambar 9. Kemudian pilih **OK**.



Gambar 9. Properties Organization Block (OB1)

Jika tombol **OK** sudah dipilih maka selanjutnya jendela untuk pemrograman akan muncul seperti terlihat pada gambar 10.

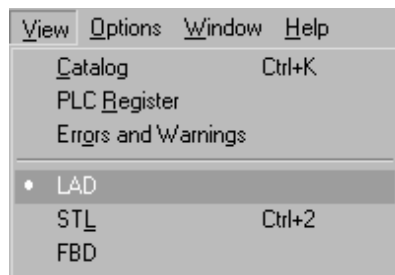


Gambar 10. Dialog box pemrograman

Pemrograman pada Step 7 dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu :

1. Ladder Logic (LAD)
2. Statement List (STL)
3. Function Block Diagram (FBD)

Anda dapat memilih salah satu dari cara pemrograman di atas, tergantung dari kebiasaan yang anda lakukan. Untuk memilih cara pemrograman dapat dilakukan dari **Pull Down Menu View**, seperti pada gambar 11 (untuk pemrograman kita saat ini pilih **LAD**).



Gambar 11. Pemilihan cara pemrograman

Contoh:

1. Lampu START akan hidup jika tombol START ditekan.

Penyelesaian:

1. Membuat Diagram Kontrol

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Comment:

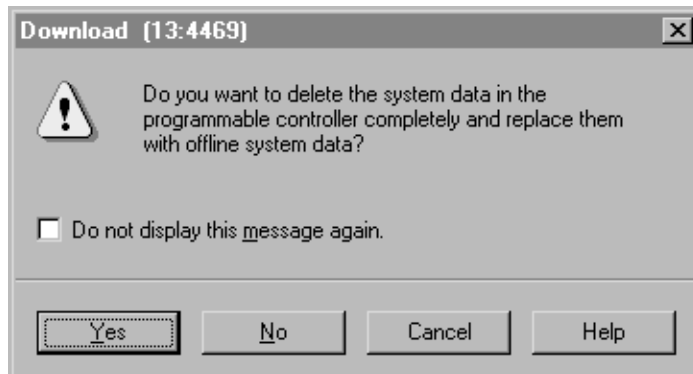
Network 1: menghidupkan lampu START

Lampu START akan hidup hanya jika Tombol START ditekan



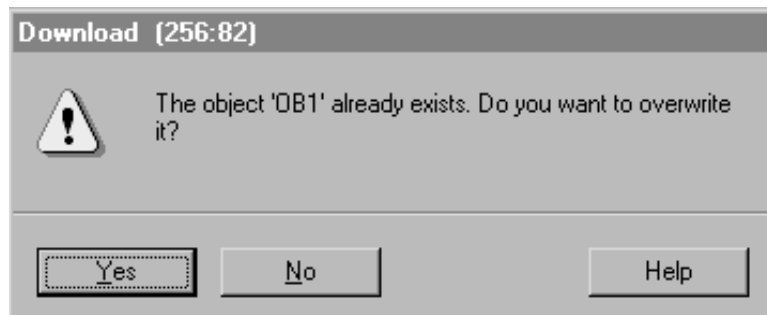
Gambar 12. Ladder Diagram

2. Simpan program yang anda buat!
3. Mendownload program ke PLC
 - a. Ubah menu yang ada di PLC ke **STOP**
 - b. Pilih **SIMATIC 300 Station** dari **Dialog box Project** anda!
 - c. Pilih **Download** dari **Pull Down Menu PLC**, maka akan muncul dialog box seperti gambar 13.



Gambar 13. Dialog box download

Pilih **Yes** karena kita akan menghapus sistem yang sekarang masih ada di dalam PLC dan diganti dengan sistem yang kita buat, maka akan muncul dialog box seperti gambar 14.



Gambar 14. Permintaan untuk menghapus OB1 di PLC

Pilih **Yes** karena kita ingin menghapus OB1 yang ada di dalam PLC dan mengganti dengan OB1 yang kita buat.

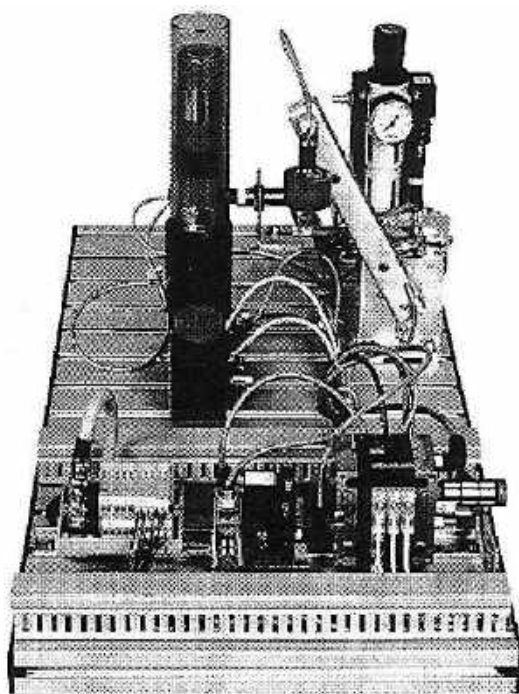
4. Menjalankan Program.

Latihan:

1. Buat program untuk menyalakan **Lampu Magazine Empty** jika **Tombol Start dan Stop** ditekan
2. Buat program untuk menyalakan **Lampu Start** jika **Tombol START** ditekan dan menekan **Tombol STOP** untuk mematikannya

PERTEMUAN 1

IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG DISTRIBUTION STATION



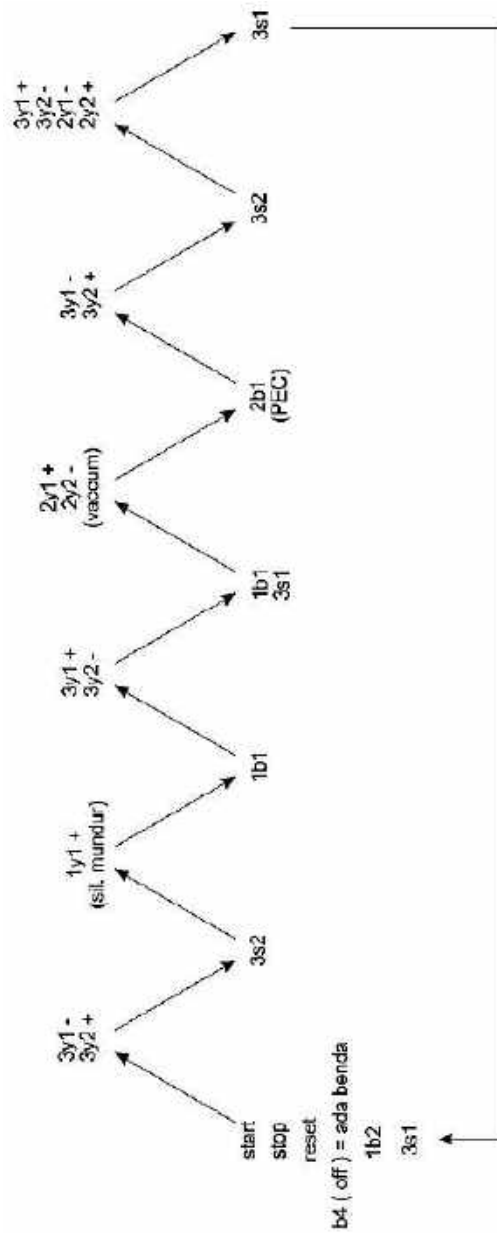
Tabel symbol I/O pada station Distribution:

Properties of symbol table

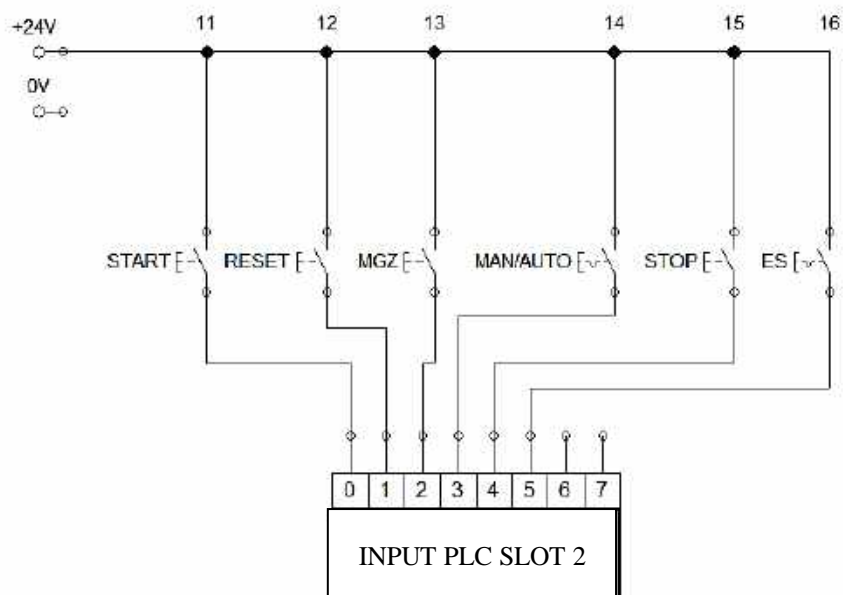
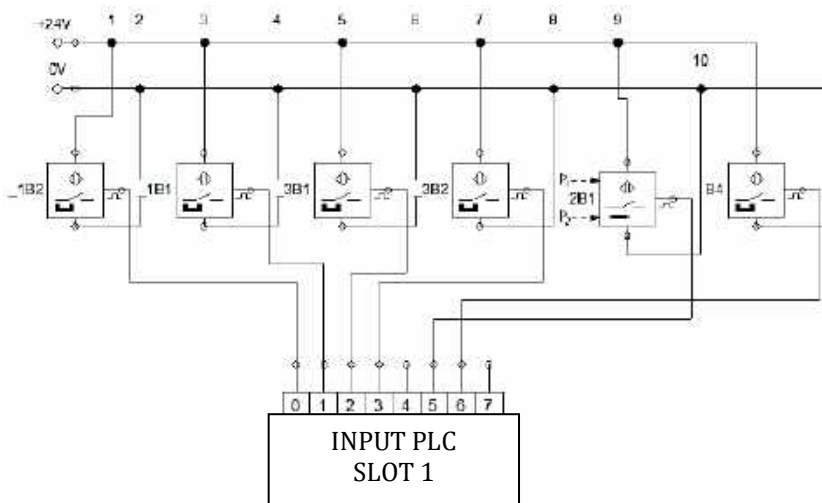
| Name: | Symbols |
|--------------------|---------------------|
| Current: | |
| Created on: | 10.09.2014 13:07:45 |
| Last modified on: | 22.09.2014 14:31:25 |
| Last file edition: | Julie Symeonie |
| Number of symbols: | 24/ 24 |
| Last Sorting: | Symbol Ascending |

| Symbol | Address | Data type | Comment |
|----------|---------|-----------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| I81 | I 0.1 | BOOL | Sensor silinder magazine minimal |
| I82 | I 0.0 | BOOL | Sensor silinder magazine maksimal |
| YV1 | Q 0.0 | BOOL | Solenoid silinder magazine (1mmundur) |
| ZB1 | I 0.5 | BOOL | Vacum ON (P/E Converter ON) |
| ZV1 | Q 0.4 | BOOL | Solenoid untuk vacuum ON |
| ZV2 | Q 0.3 | BOOL | Solenoid untuk vacuum OFF |
| XB1 | I 0.2 | BOOL | Sensor seminary seat di distribution station |
| XB2 | I 0.3 | BOOL | Sensor seminary seat di testing station |
| YV1 | Q 0.1 | BOOL | Solenoid seminary seat di distribution station |
| ZV2 | Q 0.2 | BOOL | Solenoid seminary seat di testing station |
| D4 | I 0.6 | BOOL | Gesor magazine isi/kong |
| E8 | I 4.5 | BOOL | Emergency stop |
| Lp_Mgr | Q 4.2 | BOOL | Lampu Magazine Empty |
| Lp_Reset | Q 4.1 | BOOL | Lampu Reset |
| Lp_Start | Q 4.0 | BOOL | Lampu Start |
| Man/Auto | I 4.3 | BOOL | Saklar manual/automatic |
| Mgr | I 4.2 | BOOL | Tombol magazine |
| Reset | I 4.1 | BOOL | Tombol reset |
| Start | I 4.0 | BOOL | Tombol start |
| Stop | I 4.4 | BOOL | Tombol stop |

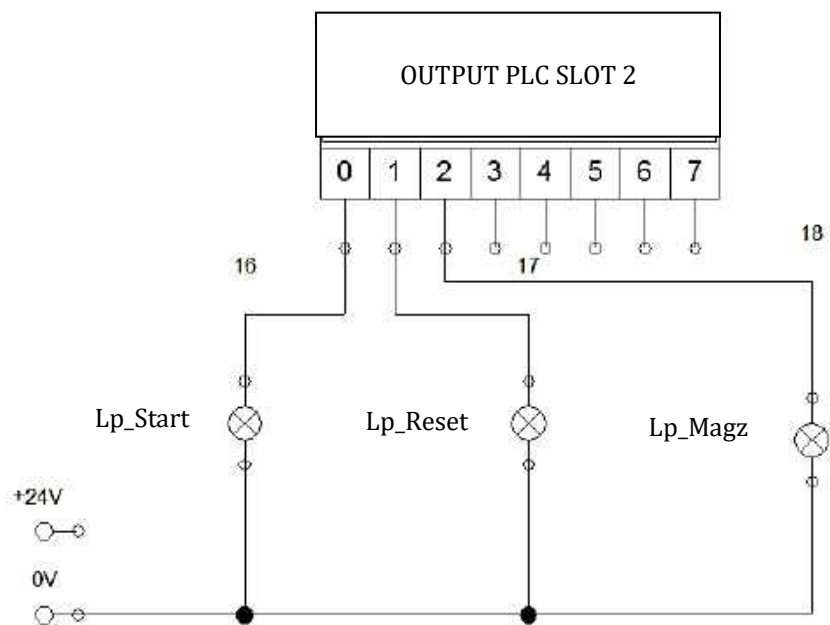
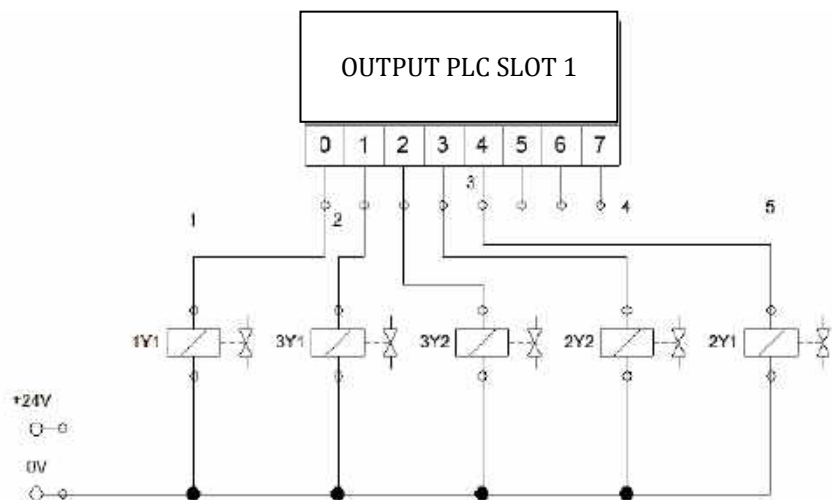
SEKUENSIAL pada Station DISTRIBUTION



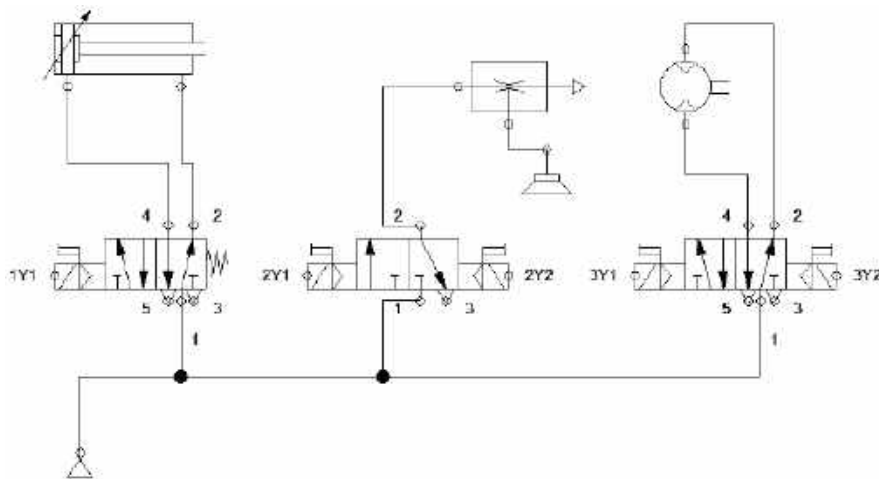
RANGKAIAN ELEKTRIK-PNEUMATIK pada Station DISTRIBUTION RANGKAIAN ELEKTRIK INPUT



RANGKAIAN ELEKTRIK OUTPUT



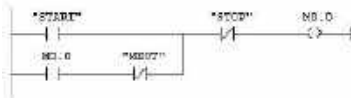
RANGKAIAN PNEUMATIC



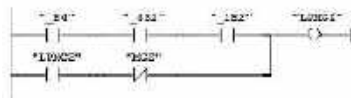
PROGRAM PLC SIEMENS pada Station DISTRIBUTION

Block: L01 "PROGRAM STATION DISTRIBUTI"

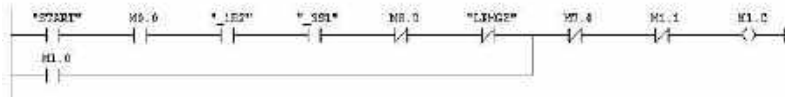
Network: 1

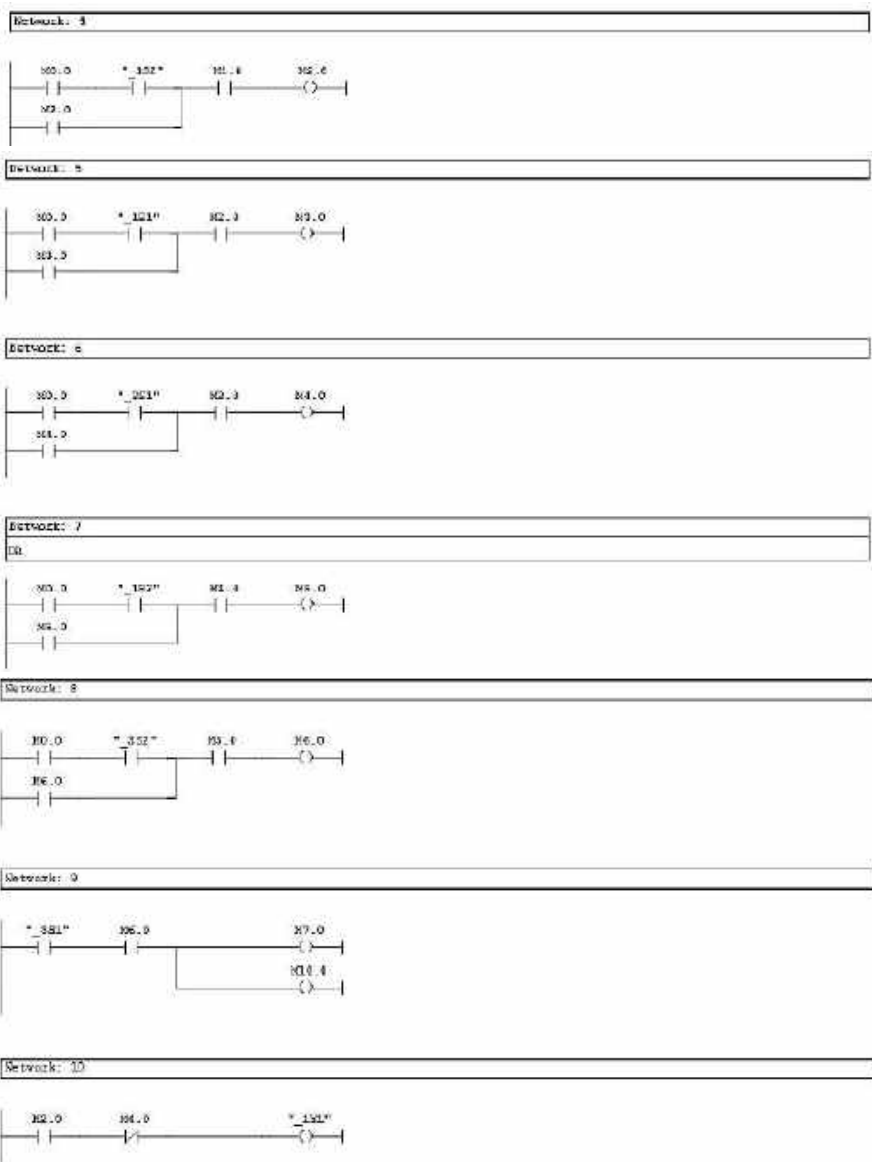


Network: 2

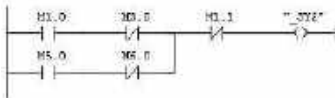


Network: 3

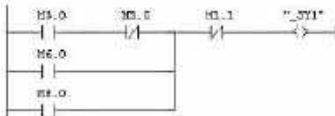




Network: 11



Network: 12



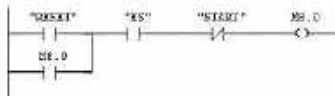
Network: 13



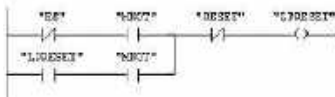
Network: 14



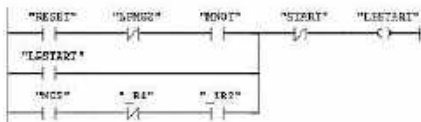
Network: 15



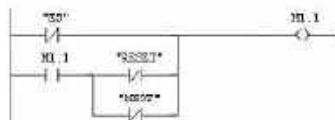
Network: 16



Network: 17

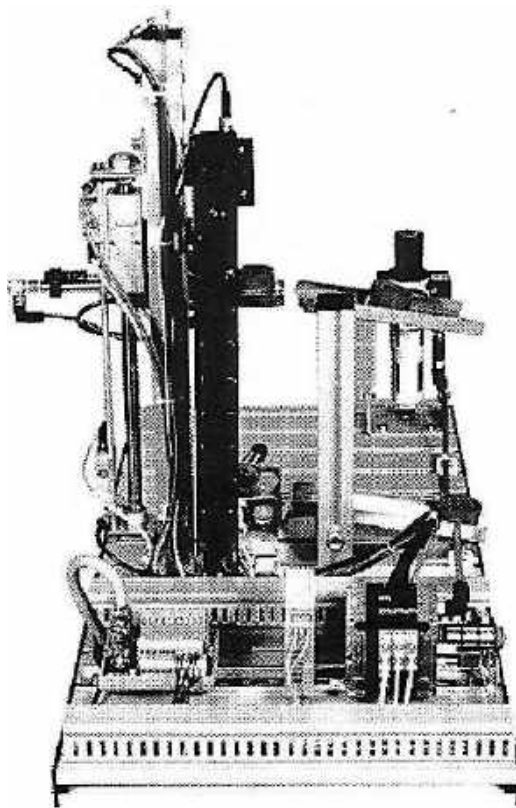


Network: 18



PERTEMUAN 2

IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG TESTING STATION



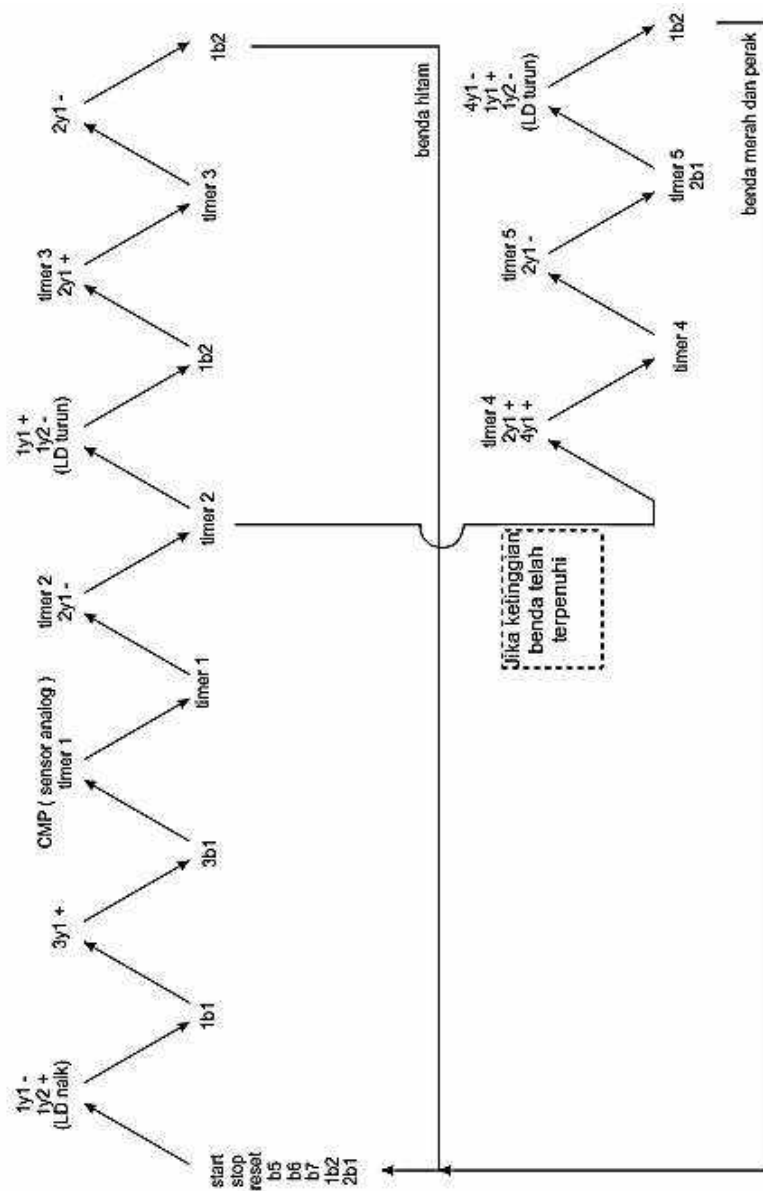
Tabel symbol pada Station TESTING

Properties of symbol table

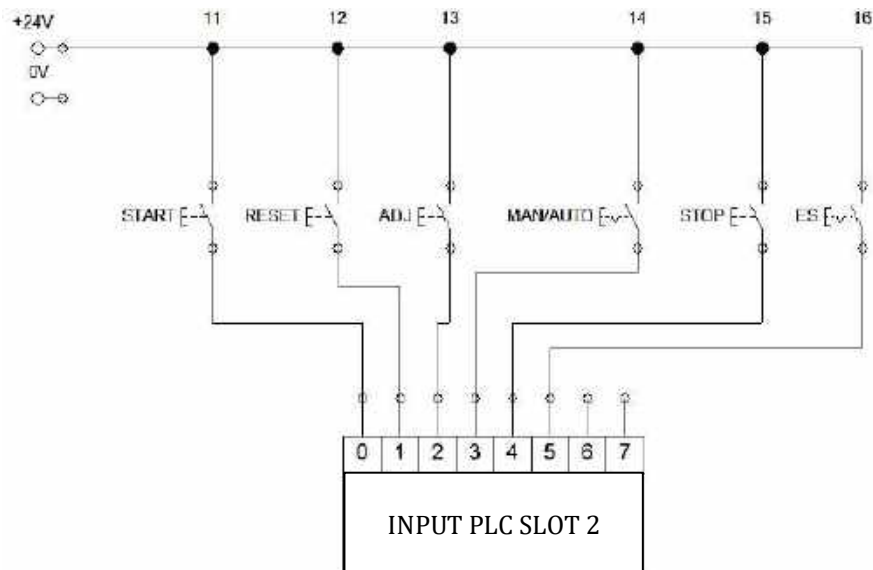
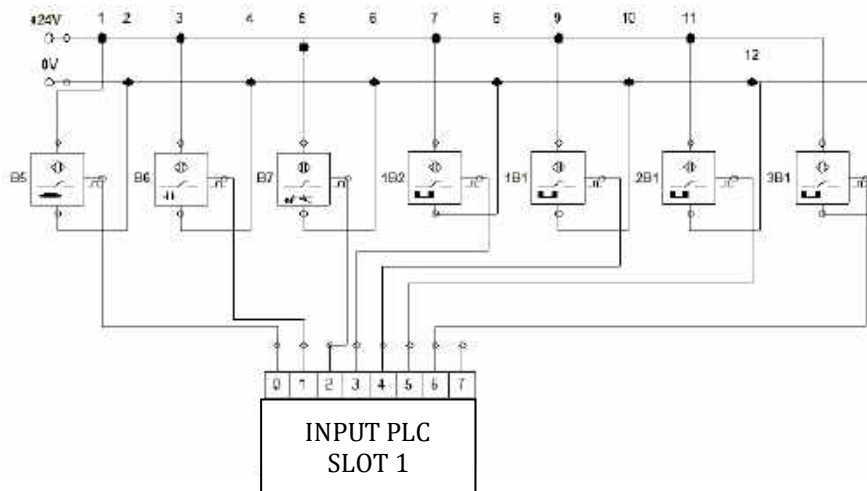
| | |
|------------------------|---------------------|
| Name: | Symbols |
| Comment: | |
| Created on: | 10/09/2014 13:11:36 |
| Last modification: | 22/09/2014 12:41:37 |
| Last filter criterion: | All Symbols |
| Number of symbols: | 13/ 10 |
| Last Sorting: | Symbol Ascending |

| Symbol | Address | Data type | Comment |
|-----------|---------|-----------|--|
| 1E1 | I 0.4 | BOOL | sensor (linear drive) benda diatas |
| 1E2 | I 0.3 | BOOL | sensor (linear drive) benda dibawah |
| 1Y1 | Q 0.0 | BOOL | solenoid linear drive piston |
| 1Y2 | Q 0.1 | BOOL | solenoid linear drive piston |
| 2E1 | I 0.5 | BOOL | sensor double act cyl u/ benda ke station 3 (minimal) |
| 2Y1 | Q 0.2 | BOOL | solenoid double act cyl u/ benda ke station 3 (minimal) |
| 3E1 | I 0.6 | BOOL | sensor double act cyl u/ benda displacement analog (max) |
| 3Y1 | Q 0.3 | BOOL | solenoid double act cyl u/ benda displacement analog (max) |
| 4Y1 | Q 0.4 | BOOL | solenoid untuk short piston |
| B5 | I 0.0 | BOOL | sensor induktif |
| B6 | I 0.1 | BOOL | sensor kapasitif |
| B7 | I 0.2 | BOOL | sensor optik |
| Adj | I 4.2 | BOOL | tombol adjusting |
| ES | I 4.5 | BOOL | tombol emergency |
| Mani/Auto | I 4.3 | BOOL | tombol manual/automatic |
| Reset | I 4.1 | BOOL | tombol reset |
| Start | I 4.0 | BOOL | tombol start |
| Stop | I 4.4 | BOOL | tombol stop |

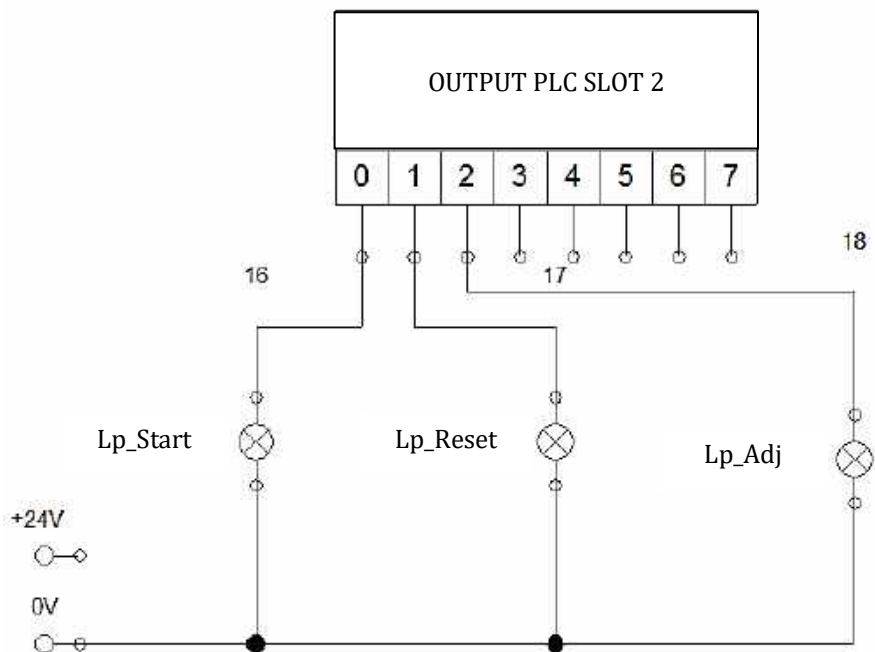
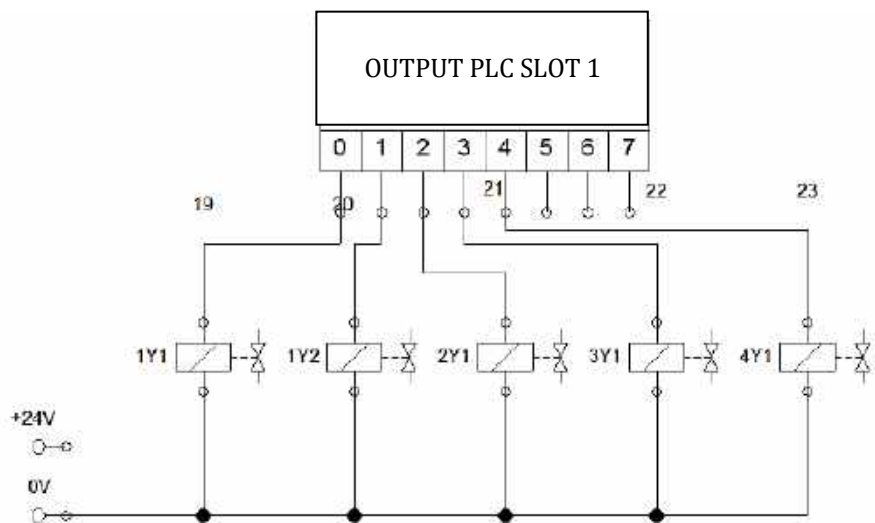
SEKUENSIAL pada Station TESTING



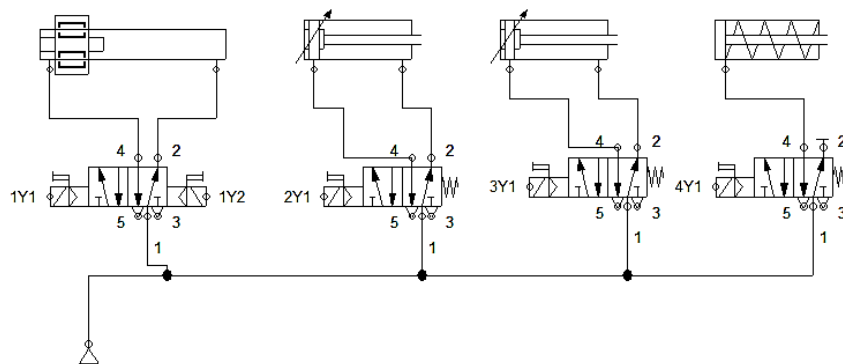
RANGKAIAN ELEKTRIK-PNEUMATIK pada Station TESTING RANGKAIAN ELEKTRIK INPUT



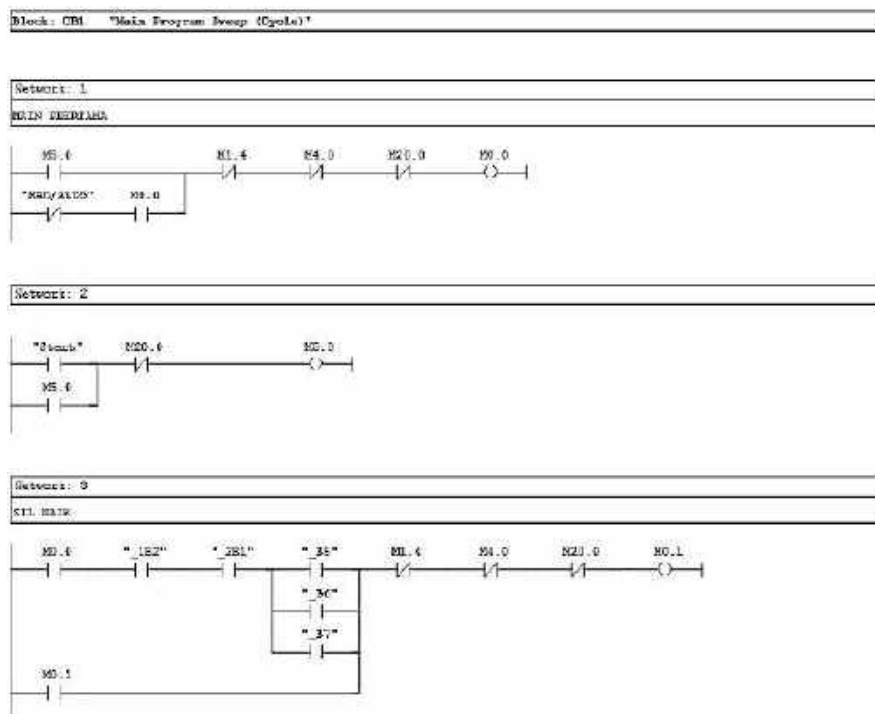
RANGKAIAN ELEKTRIK OUTPUT



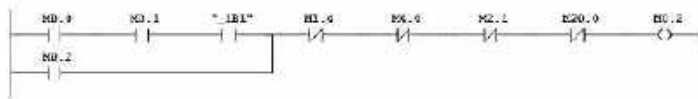
RANGKAIAN PNEUMATIK



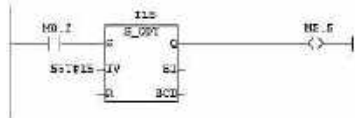
PROGRAM PLC SIEMENS pada Station TESTING



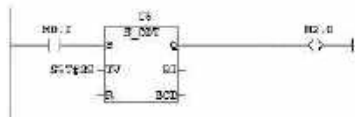
Network: 4
 CYLINDER FORWARD TURN



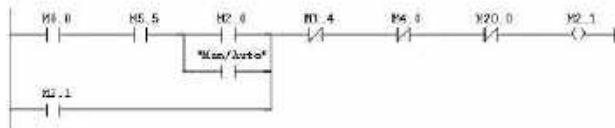
Network: 5



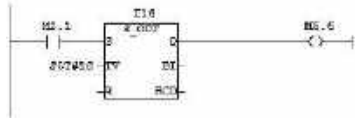
Network: 6



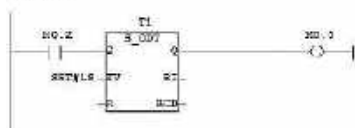
Network: 7
 SET C&E M418

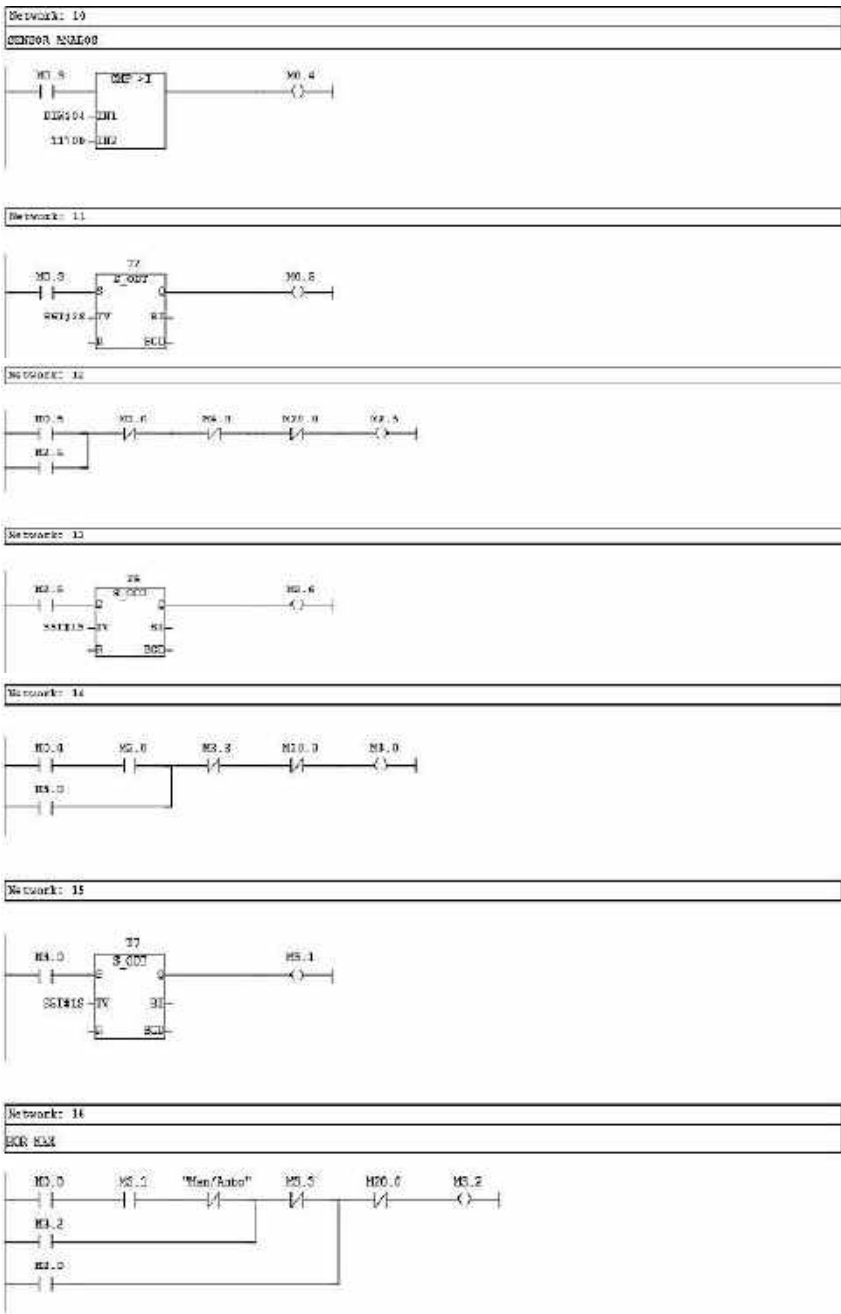


Network: 8

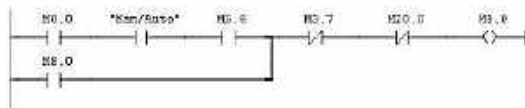


Network: 9
 M45645

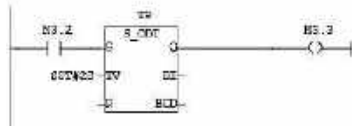




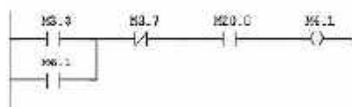
Network: 17
 HANDEL OCHSALDE



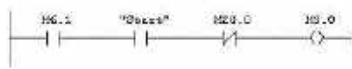
Network: 18
 BOR MIN



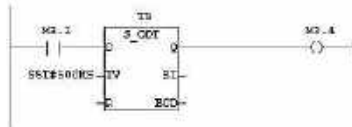
Network: 19



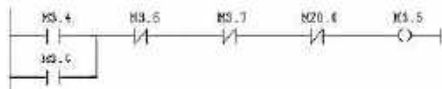
Network: 20



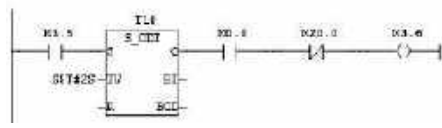
Network: 21

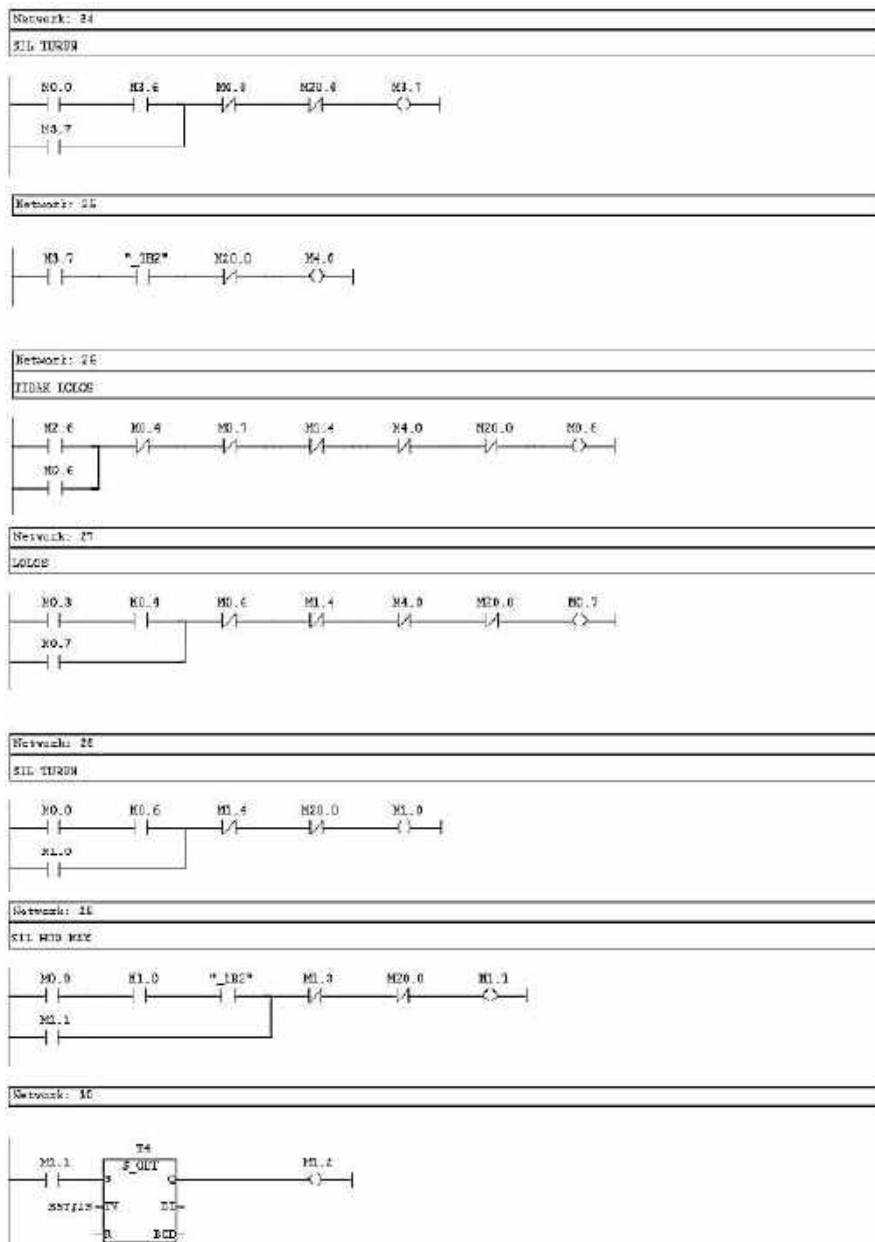


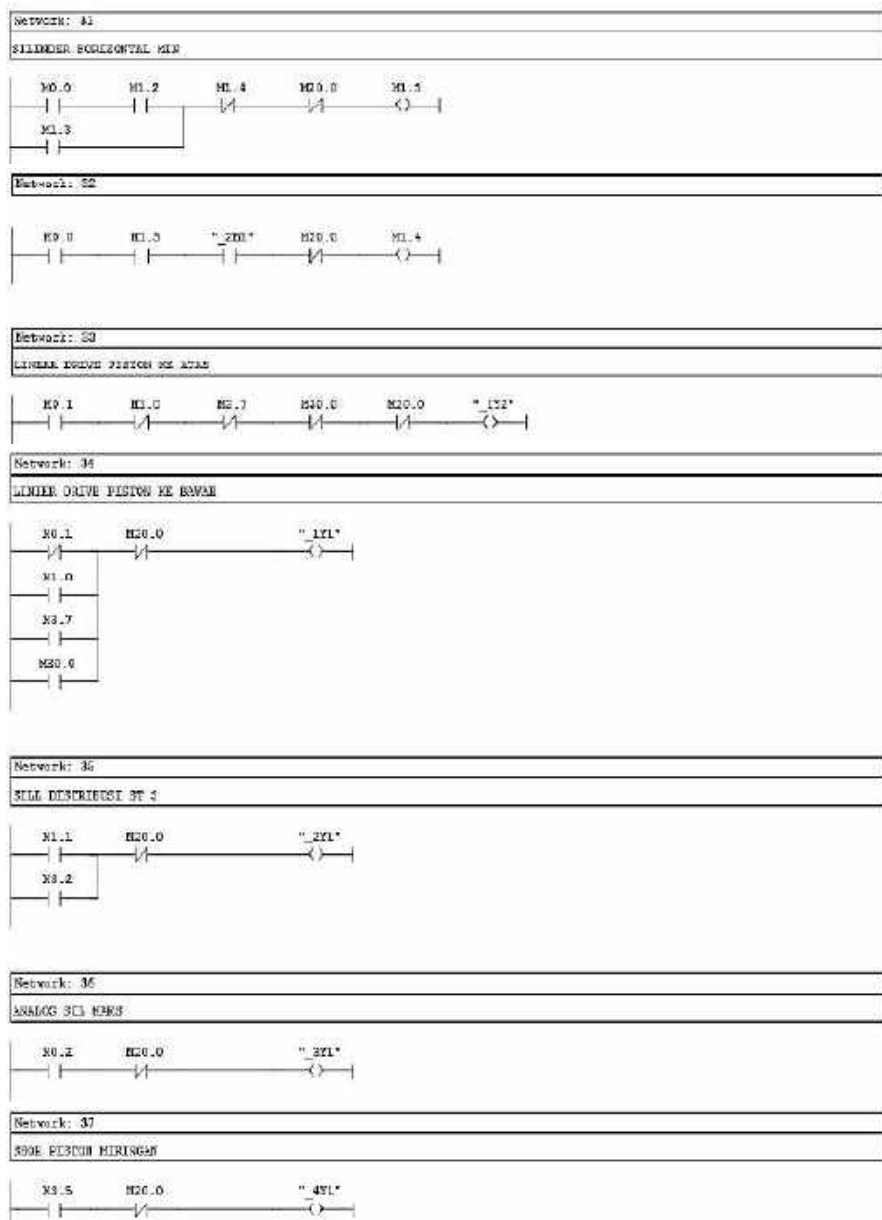
Network: 22
 SIL HAFSTAD

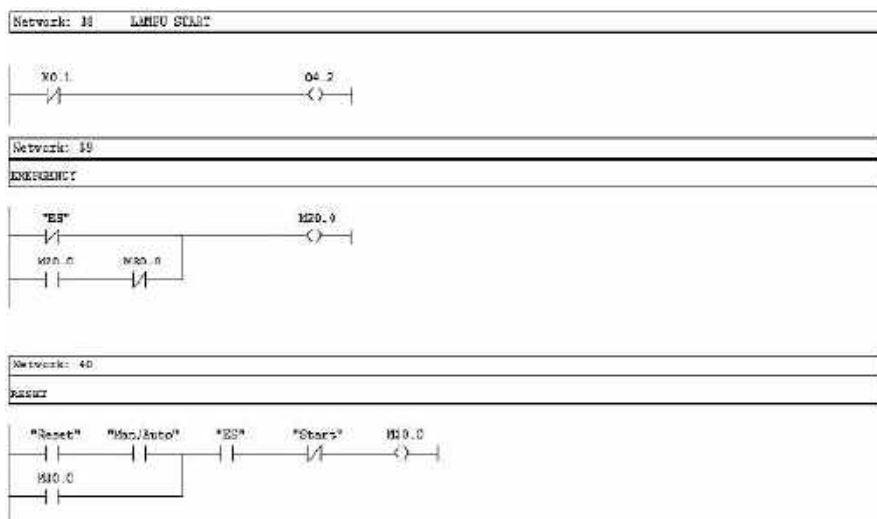


Network: 23
 SIL HECIL MIN





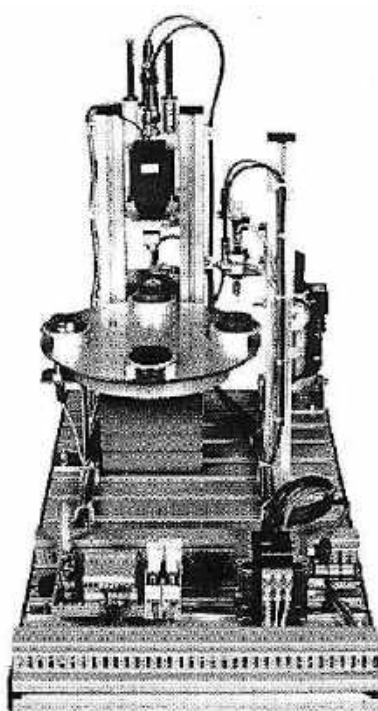




PERTEMUAN 3

IDENTIFIKASI STATION

& PEMROGRAMAN ULANG PROCESSING STATION



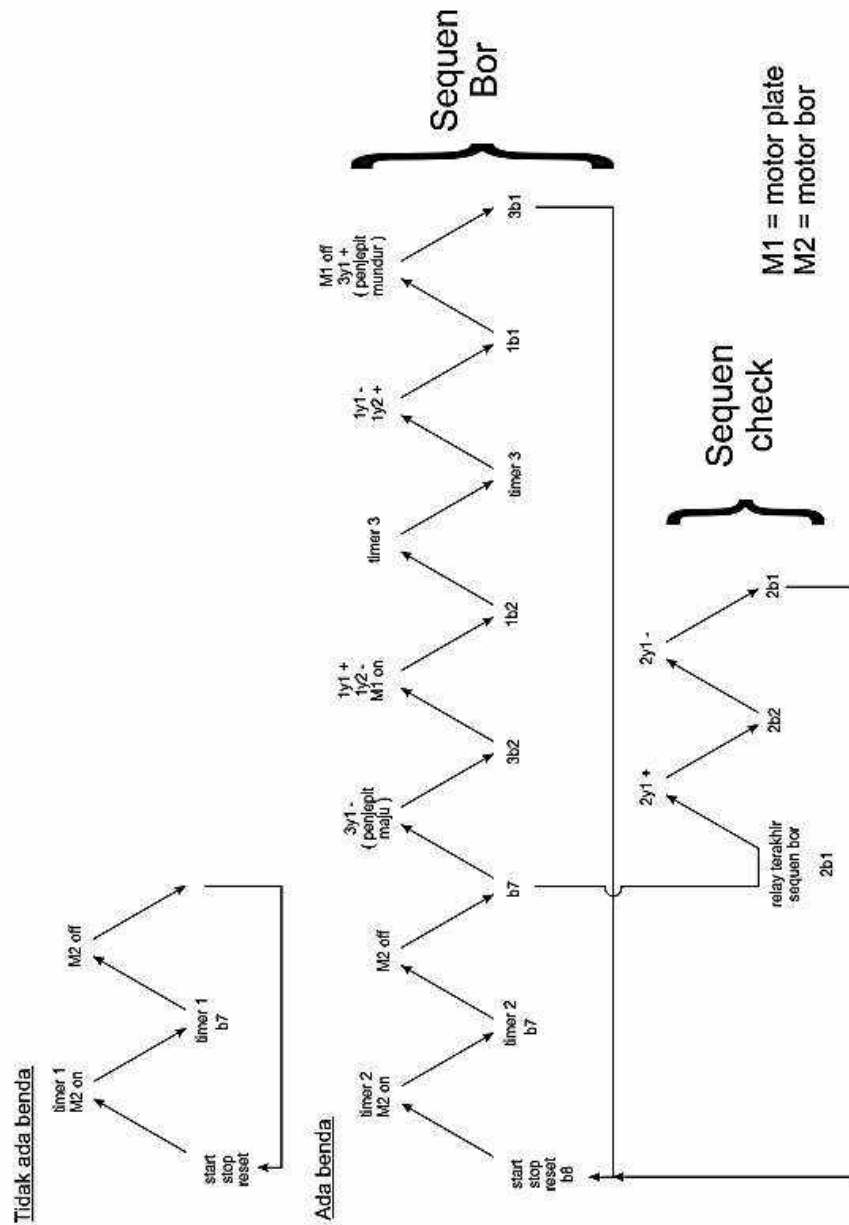
Tabel symbol pada Station PROCESSING

Properties of symbol table

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Name: | Symbols |
| Comment: | |
| Created on: | 10.09.2014 - 13:57:13 |
| Last modified on: | 22.09.2014 - 14:01:00 |
| Last filter action: | All Symbols |
| Number of symbols: | 19 / 19 |
| Last Sorting: | Symbol Ascending |

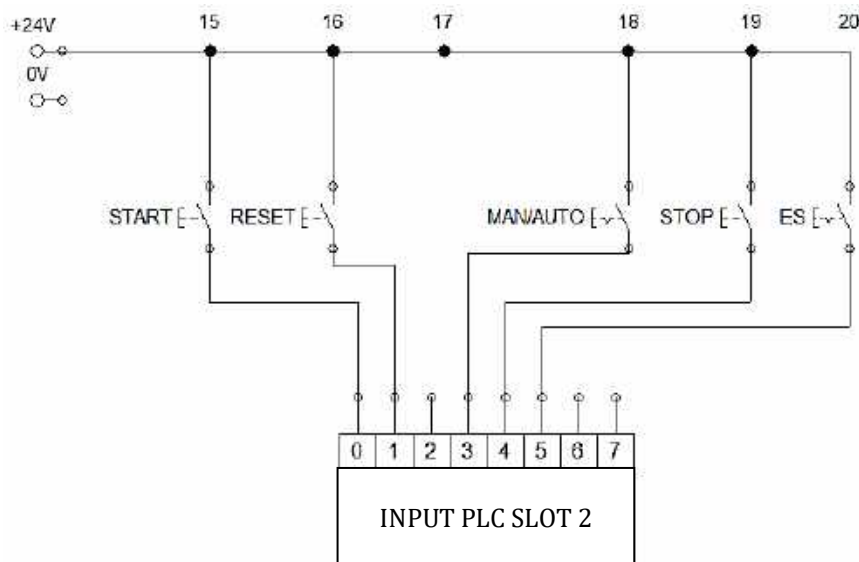
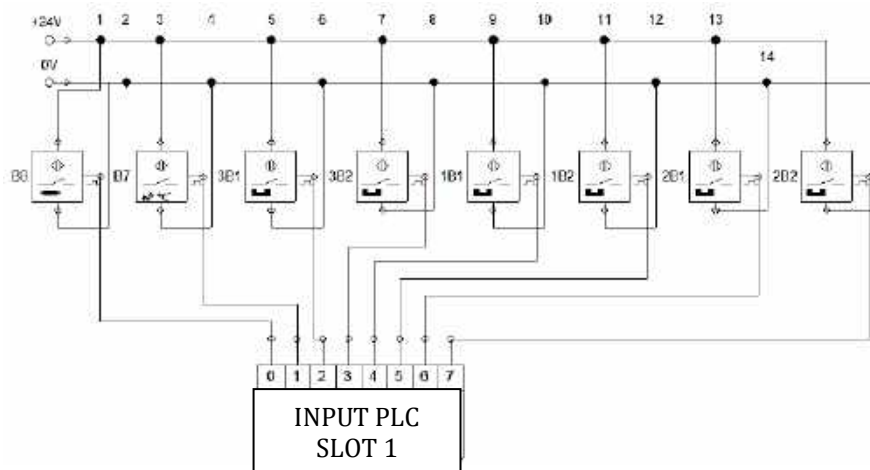
| Symbol | Address | Data type | Comment |
|----------|---------|-----------|--|
| 1B1 | I 0.4 | BOOL | sensor double act cyl penurun bor (min) |
| 1B2 | I 0.5 | BOOL | sensor double act cyl penurun bor (max) |
| 1Y1 | Q 0.3 | BOOL | solenoid double act cyl penurun bor (turun) |
| 1Y2 | Q 0.4 | BOOL | solenoid double act cyl penurun bor (naik) |
| 2B1 | I 0.6 | BOOL | sensor double act cyl penurun pengecek (min) |
| 2B2 | I 0.7 | BOOL | sensor double act cyl penurun pengecek (max) |
| 2Y1 | Q 0.6 | BOOL | solenoid double act cyl penurun pengecek (turun) |
| 3B1 | I 0.2 | BOOL | sensor double act cyl penjepit benda (min) |
| 3B2 | I 0.3 | BOOL | sensor double act cyl penjepit benda (max) |
| 3Y1 | Q 0.5 | BOOL | solenoid double act cyl penjepit benda (maju) |
| B7 | I 0.1 | BOOL | sensor keberadaaan rotan plate |
| B8 | I 0.0 | BOOL | sensor pendeteksi benda kerja dari station 2. |
| M1 | Q 0.1 | BOOL | motor bor |
| M2 | Q 0.2 | BOOL | motor penggerak rotary plate |
| ES | I 4.5 | BOOL | tombol emergency |
| MAN/AUTO | I 4.3 | BOOL | tombol manual / otomatis |
| RESET | I 4.1 | BOOL | tombol reset |
| START | I 4.0 | BOOL | tombol start |
| STOP | I 4.4 | BOOL | tombol stop |

SEKUENSIAL pada Station PROCESSING

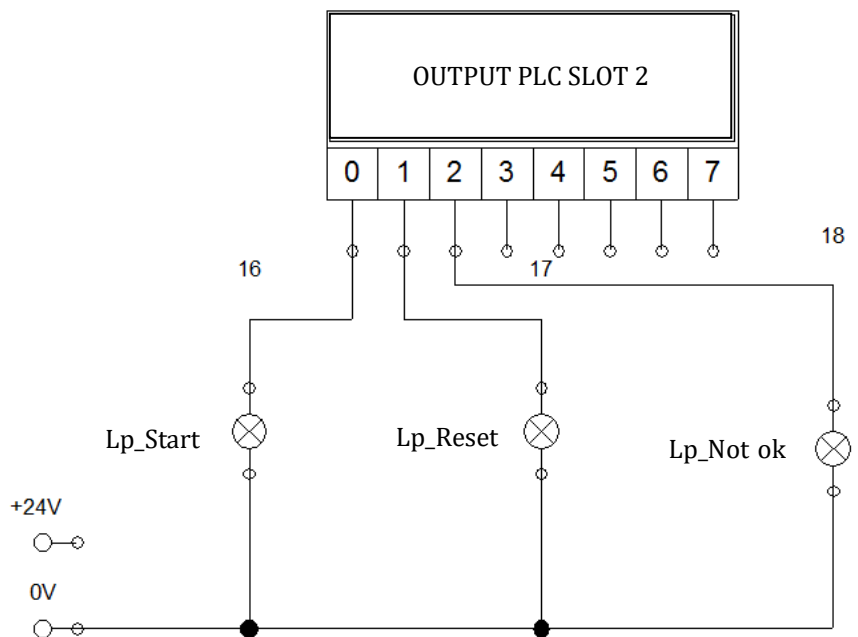
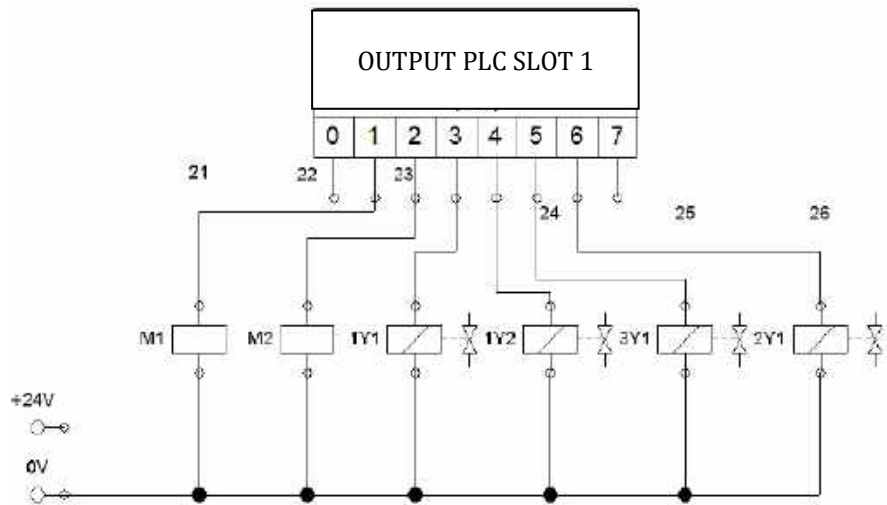


RANGKAIAN ELEKTRIK-PNEUMATIK pada Station PROCESSING

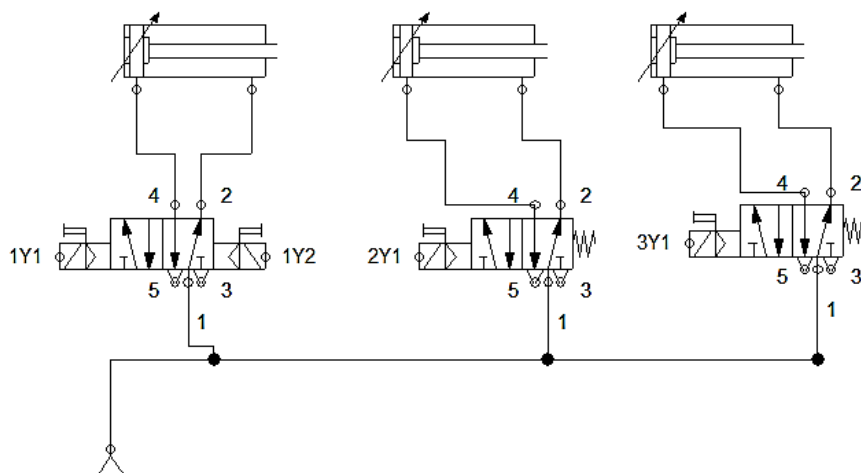
RANGKAIAN ELEKTRIK INPUT



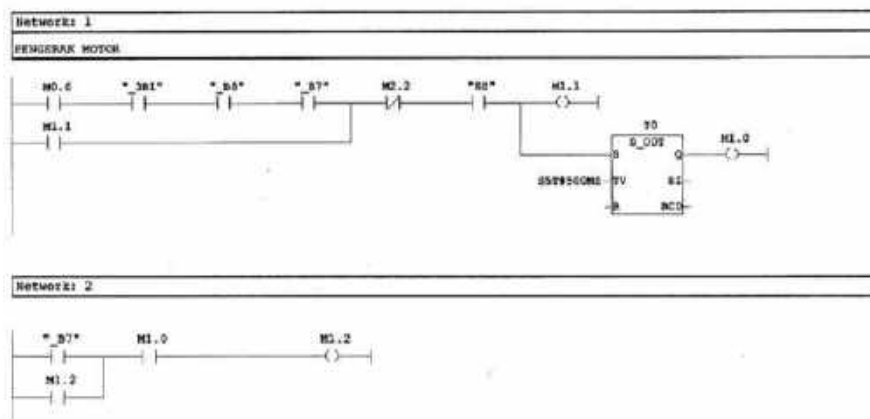
RANGKAIAN ELEKTRIK OUTPUT



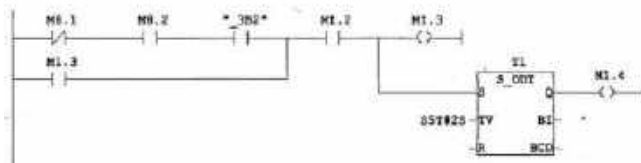
RANGKAIAN PNEUMATIC



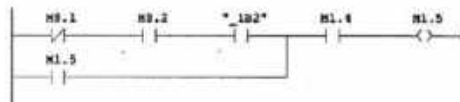
PROGRAM PLC SIEMENS pada Station PROCESSING



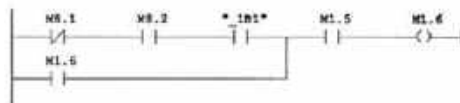
Network: 3



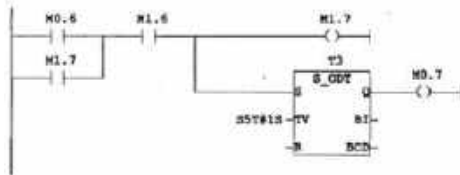
Network: 4



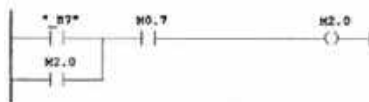
Network: 5



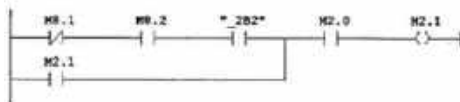
Network: 6



Network: 7



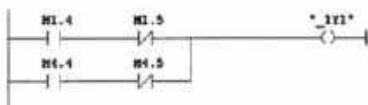
Network: 8



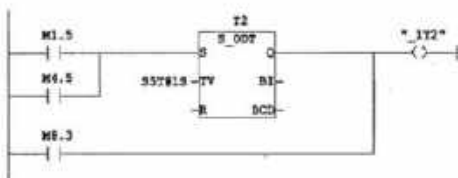
Network: 9



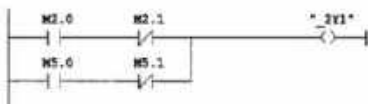
Network: 10



Network: 11



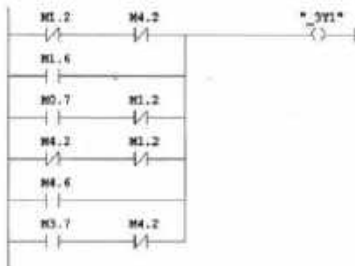
Network: 12



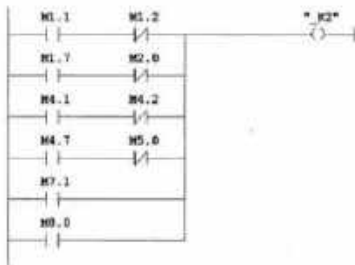
Network: 13



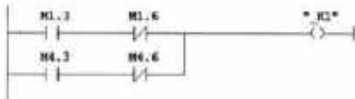
Network: 14



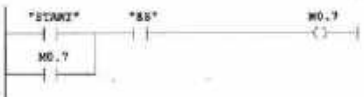
Network: 15



Network: 16

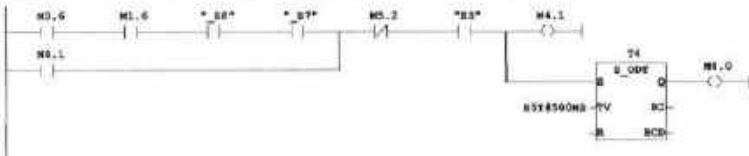


Network: 17



Network: 18

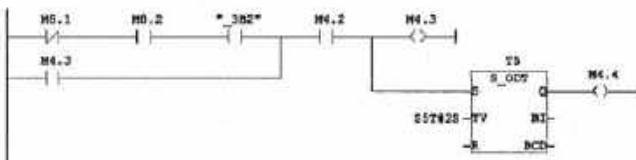
PERGERAN MOTOR



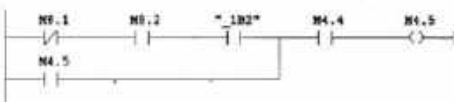
Network: 19



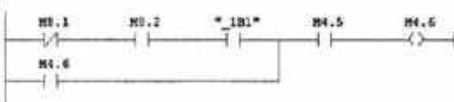
Network: 20



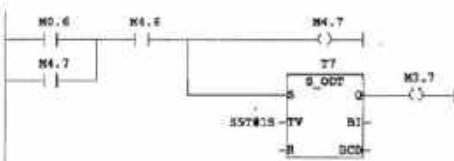
Network: 21



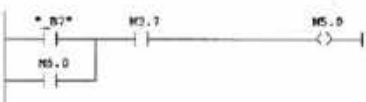
Network: 22



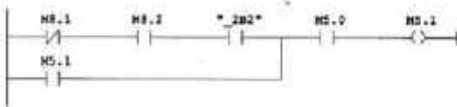
Network: 23



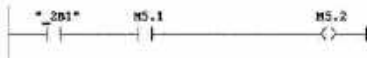
Network: 24



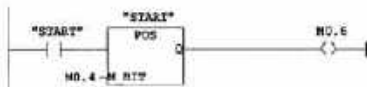
Network: 25



Network: 26

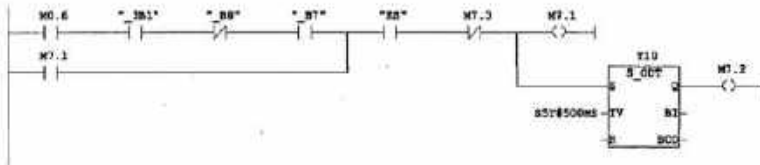


Network: 27

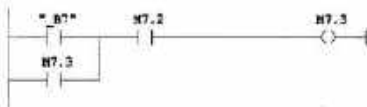


Network: 28

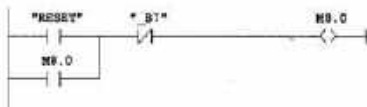
PGMOTOR MOTOR

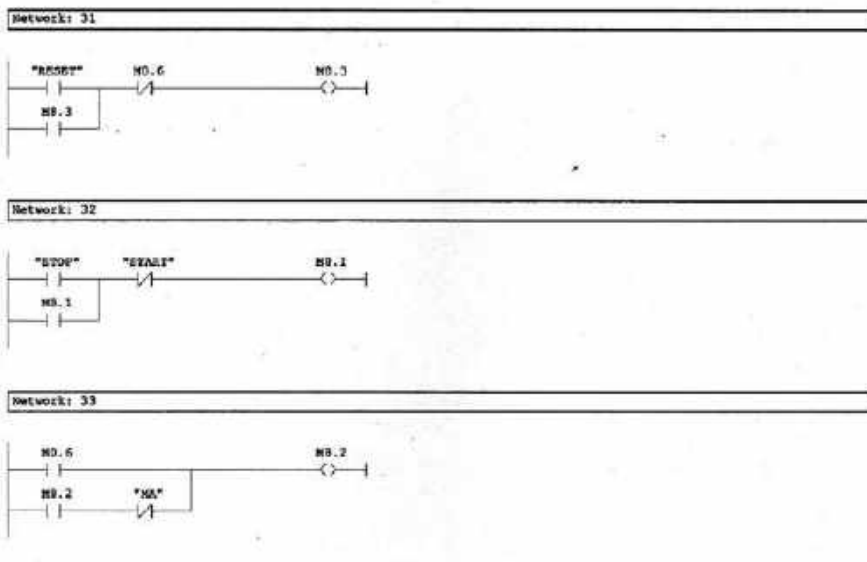


Network: 29



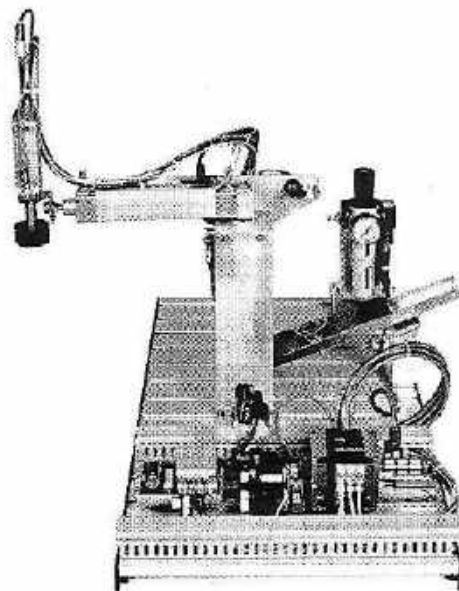
Network: 30





PERTEMUAN 4

IDENTIFIKASI STATION & PEMROGRAMAN ULANG HANDLING STATION



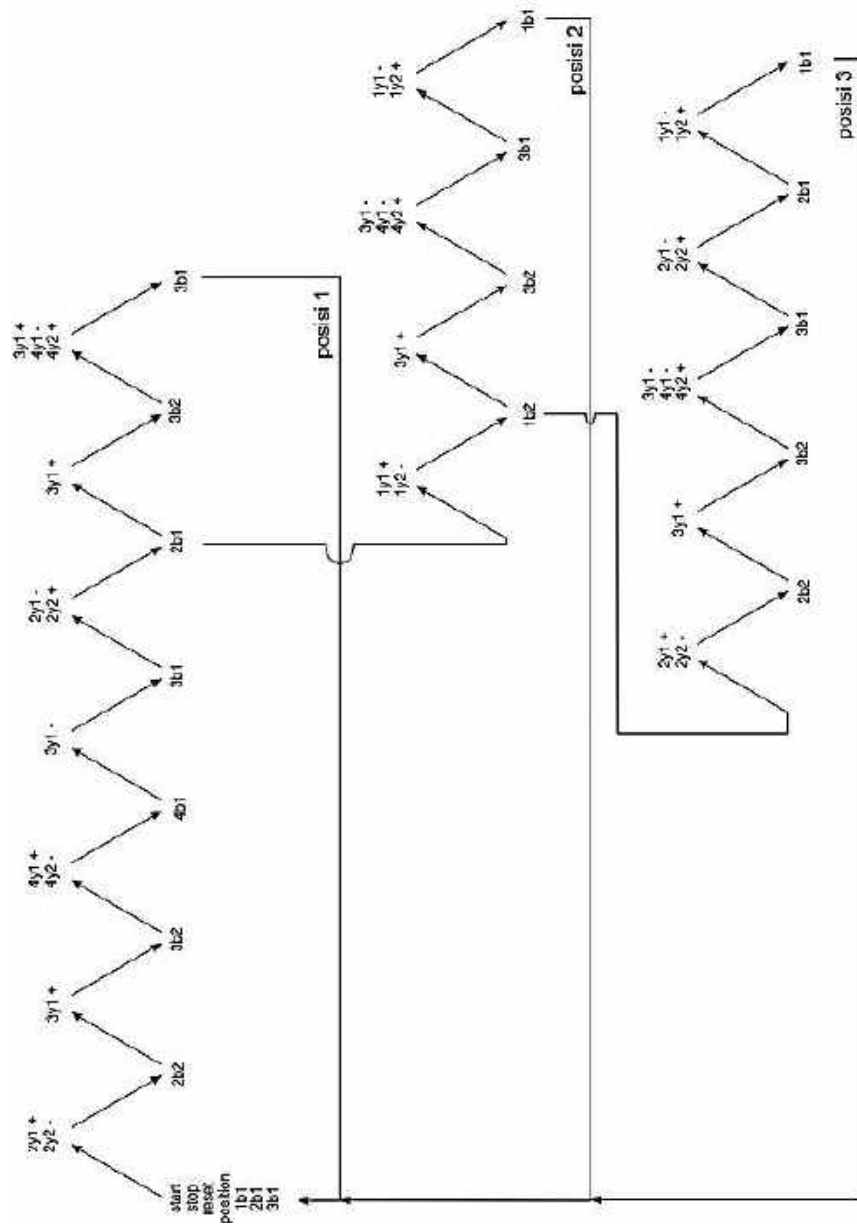
Tabel symbol pada Station HANDLING

Properties of symbol table

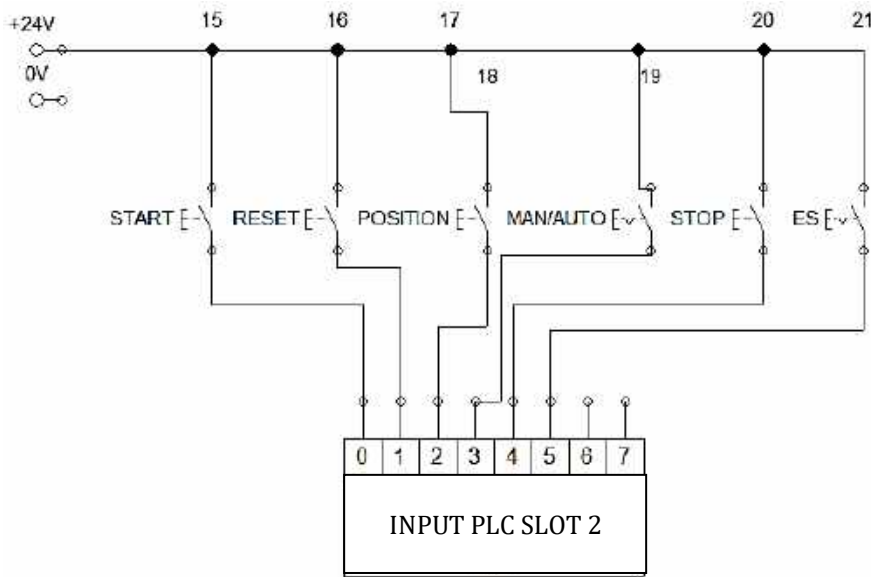
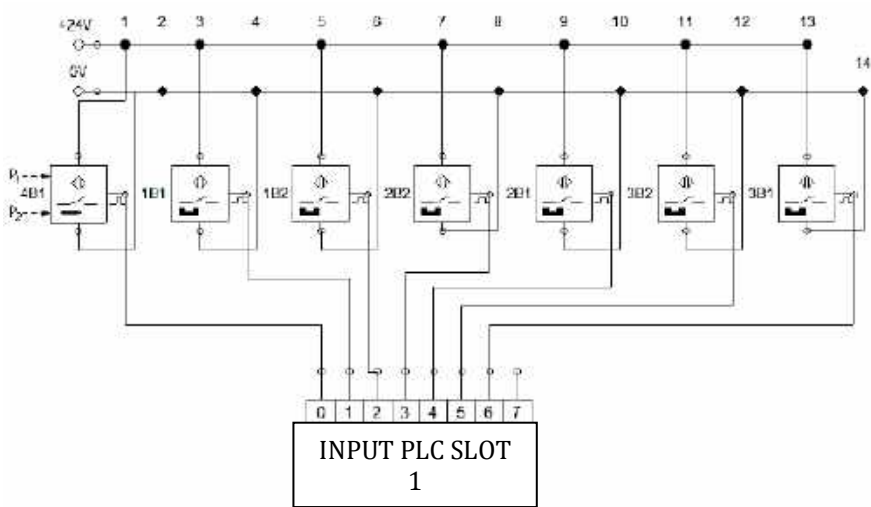
| | |
|----------------------|---------------------|
| Name: | Symbol |
| Comment: | |
| Created on: | 10/09/2014 13:57:42 |
| Last modification: | 22/09/2014 14:22:33 |
| Last file criterion: | All Symbols |
| Number of symbols: | 20/20 |
| Last Sorting: | Symbol Ascending |

| Symbol | Address | Data type | Comment |
|----------|---------|-----------|---|
| 1B1 | I 0.1 | BOOL | sensor silinder rotari di posisi awal (di station 3) |
| 1B2 | I 0.2 | BOOL | sensor silinder rotari di posisi akhir (di station 5) |
| 1Y1 | Q 0.3 | BOOL | sol enoid semi rotari ke station 5 |
| 1Y2 | Q 0.4 | BOOL | sol enoid semi rotari ke station 3 |
| 2B1 | I 0.4 | BOOL | sensor silinder horizontal minimal |
| 2B2 | I 0.3 | BOOL | sensor silinder horizontal maksimal |
| 2Y1 | Q 0.2 | BOOL | sol enoid silinder horizontal max |
| 2Y2 | Q 0.1 | BOOL | sol enoid silinder horizontal min |
| 3B1 | I 0.6 | BOOL | sensor silinder vertikal minimal |
| 3B2 | I 0.5 | BOOL | sensor silinder vertikal maksimal |
| 3Y1 | Q 0.7 | BOOL | sol enoid silinder vertikal |
| 4B1 | I 0.0 | BOOL | sensor vacuum |
| 4Y1 | Q 0.5 | BOOL | vacuum on |
| 4Y2 | Q 0.6 | BOOL | vacuum off |
| ES | I 4.5 | BOOL | tombol emergency stop |
| MAN/AUTO | I 4.3 | BOOL | tombol manual/automatic |
| POSITION | I 4.2 | BOOL | tombol posisi |
| RESET | I 4.1 | BOOL | tombol reset |
| START | I 4.0 | BOOL | tombol start |
| STOP | I 4.4 | BOOL | tombol stop |

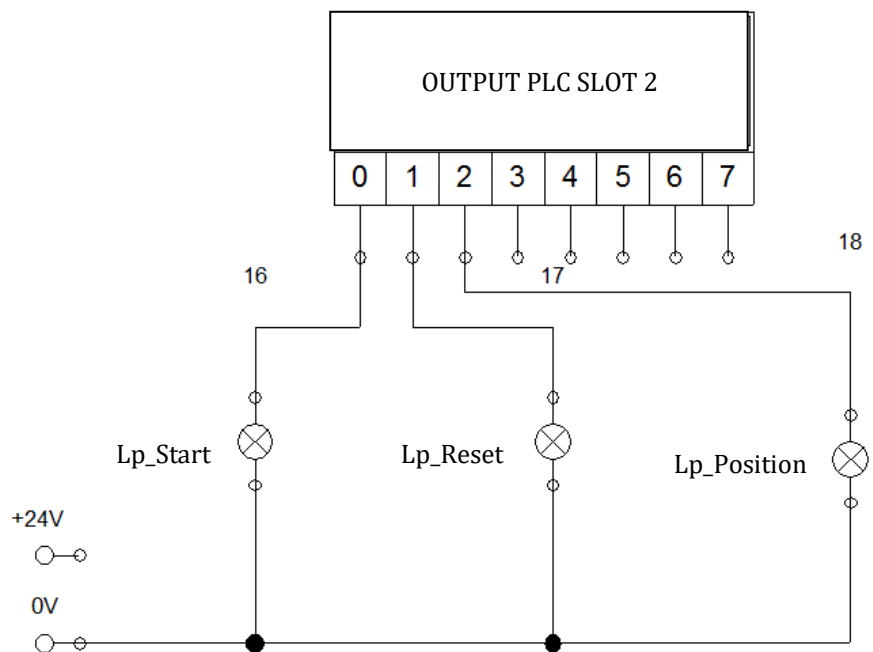
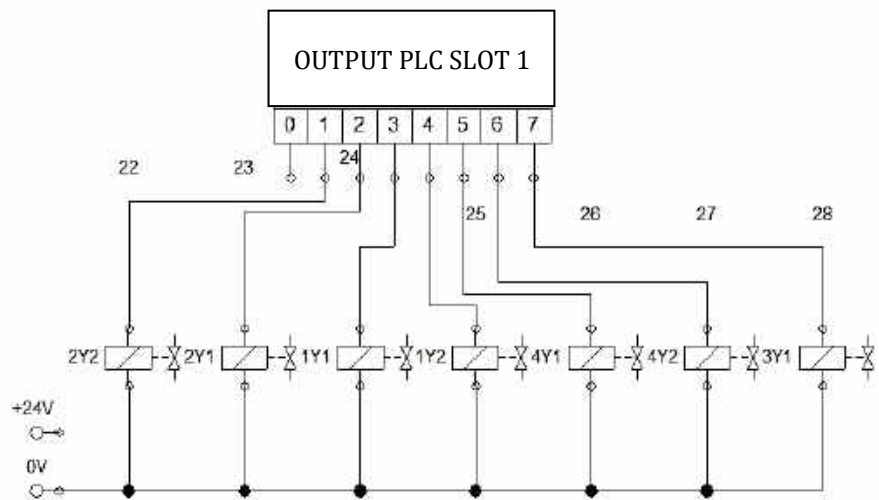
SEKUENSIAL pada Station HANDLING



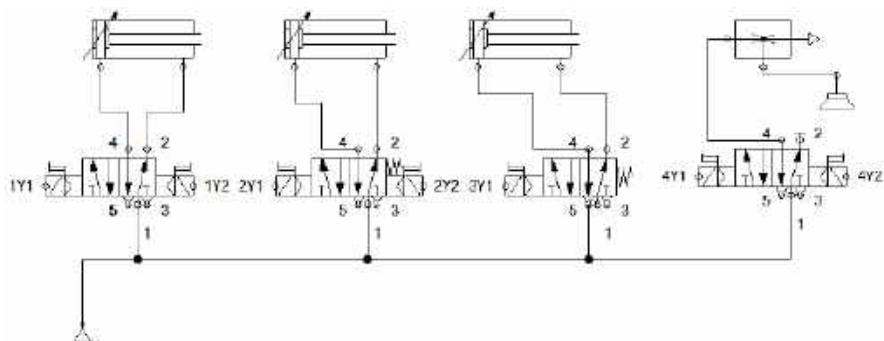
RANGKAIAN ELEKTRIK-PNEUMATIK pada Station HANDLING
RANGKAIAN ELEKTRIK INPUT



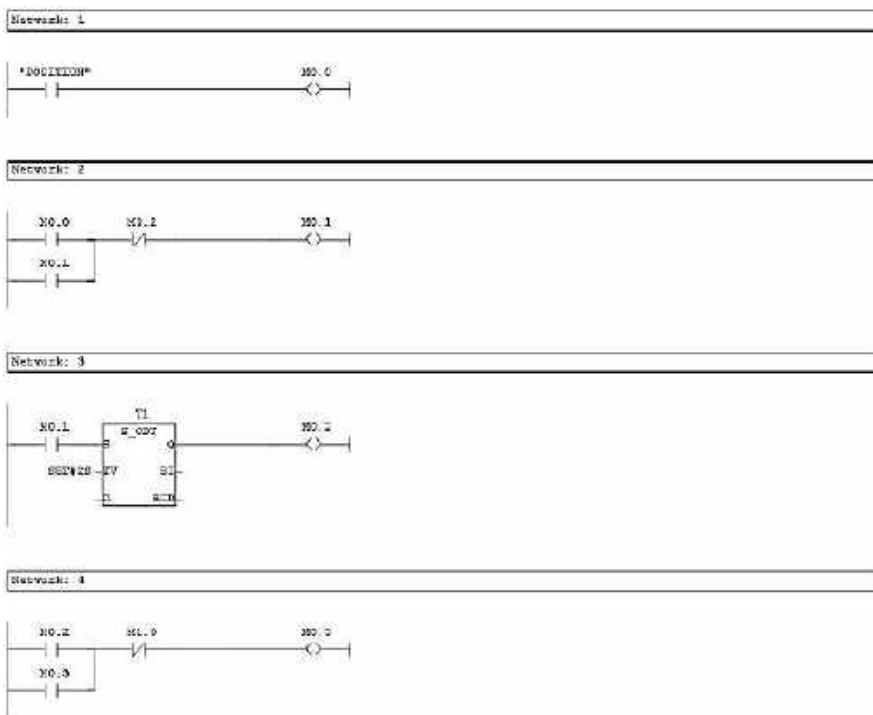
RANGKAIAN ELEKTRIK OUTPUT



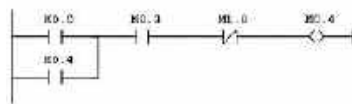
RANGKAIAN PNEUMATIK



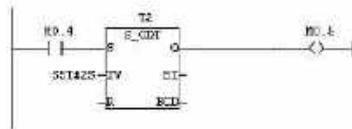
PROGRAM PLC SIEMENS pada Station HANDLING



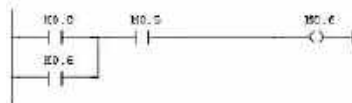
Network: 5



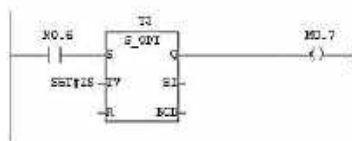
Network: 6



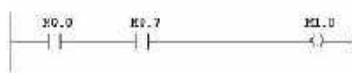
Network: 7



Network: 8

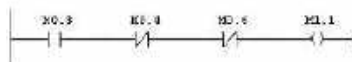


Network: 9



Network: 10

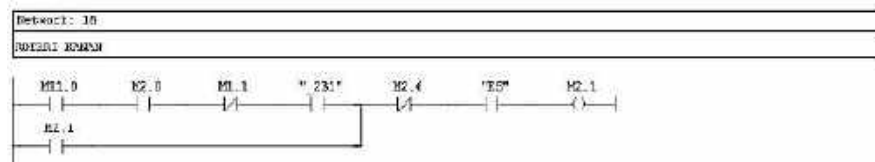
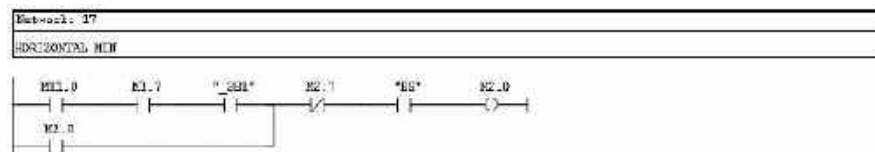
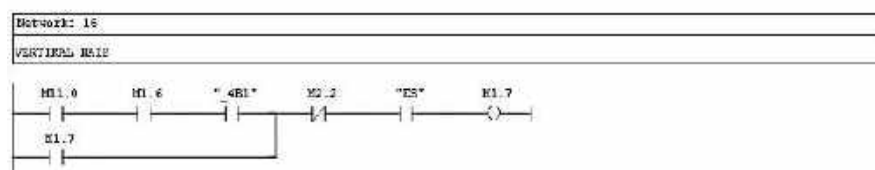
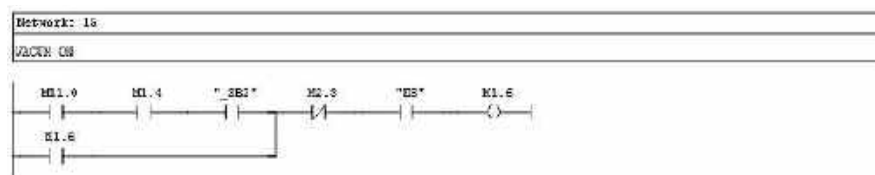
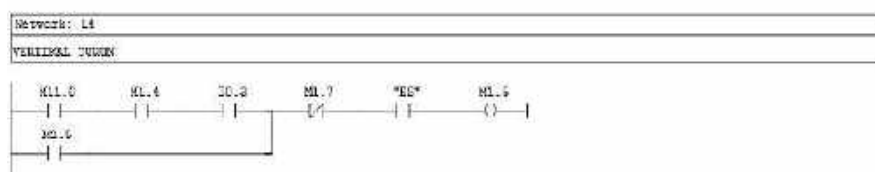
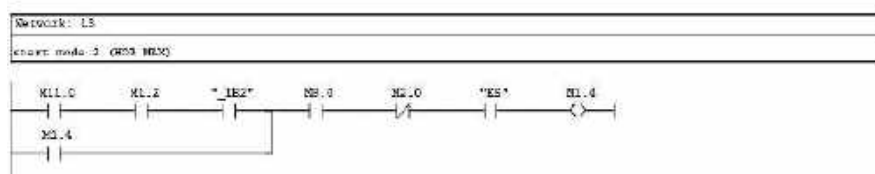
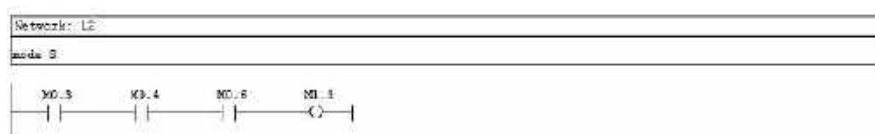
mode 1



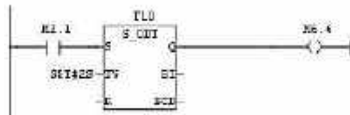
Network: 11

mode 2



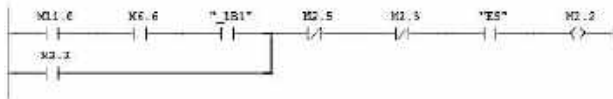


Network 19



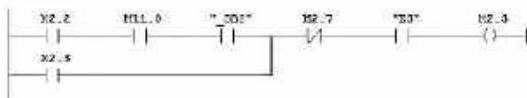
Network 20

VERTICAL TURN

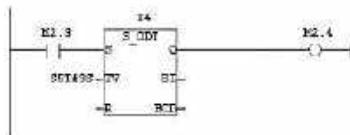


Network 21

FACE OFF



Network 22



Network 23

VERTICAL MOVE

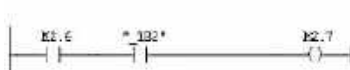


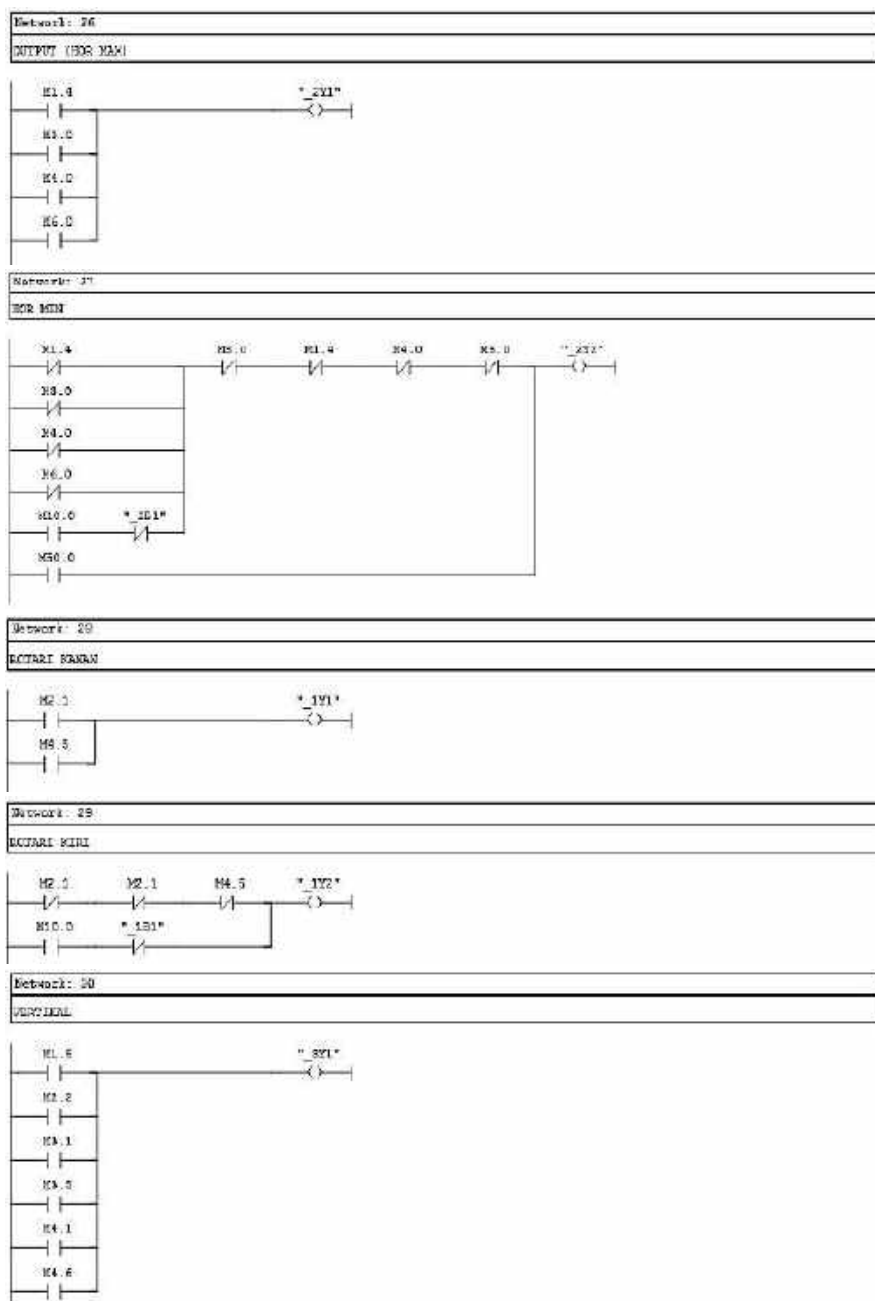
Network 24

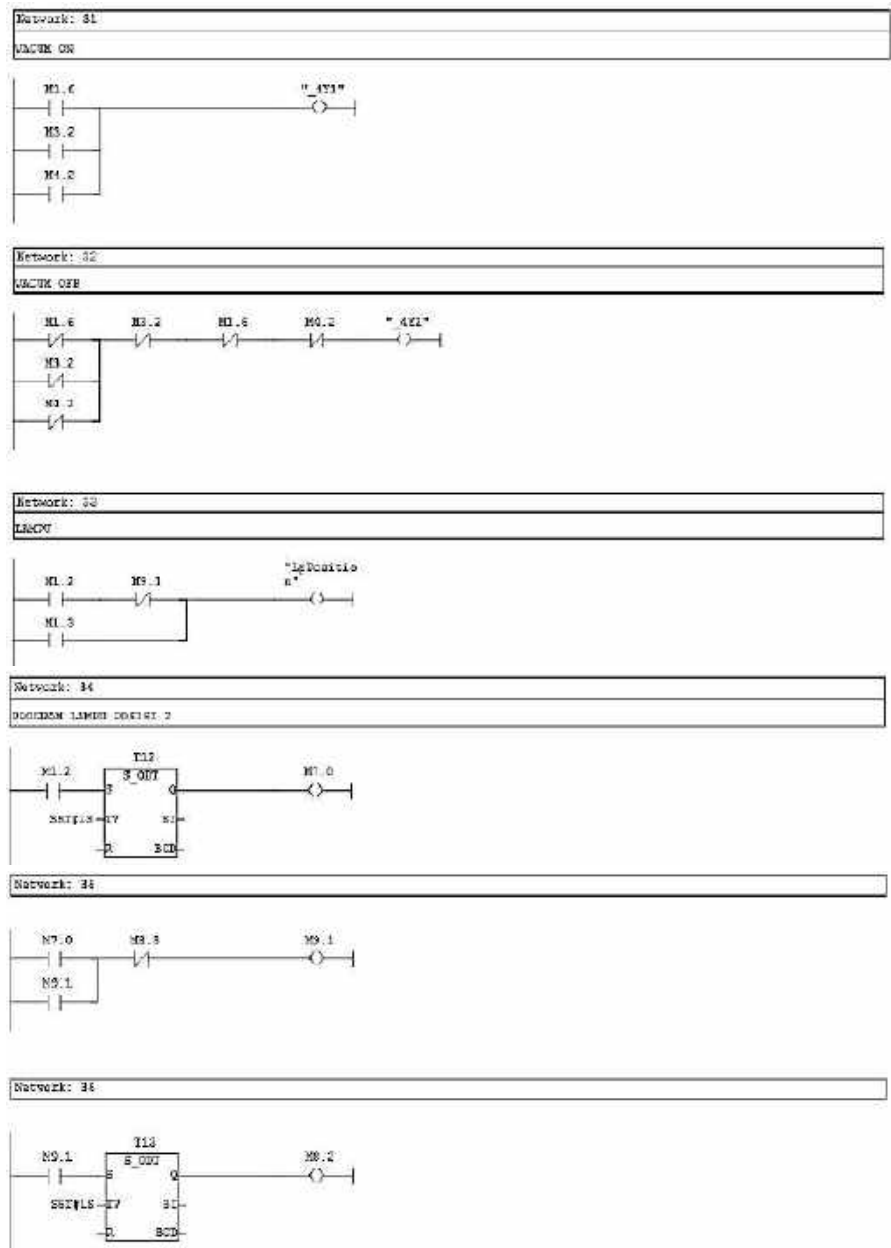
RYL2BI KIRI



Network 25



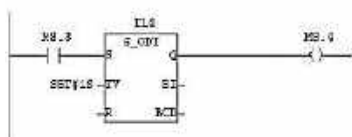




Network: 37

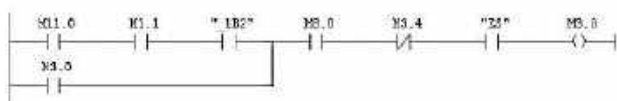


Network: 38



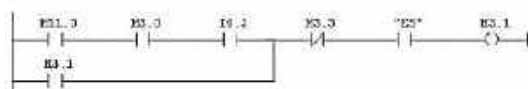
Network: 39

reset mode 1 (RSC MAX)



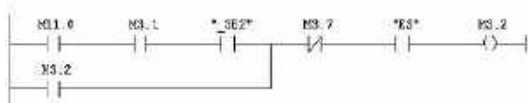
Network: 40

VERTICAL TURN



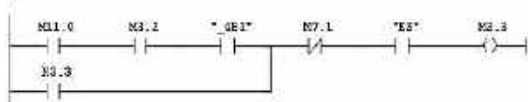
Network: 41

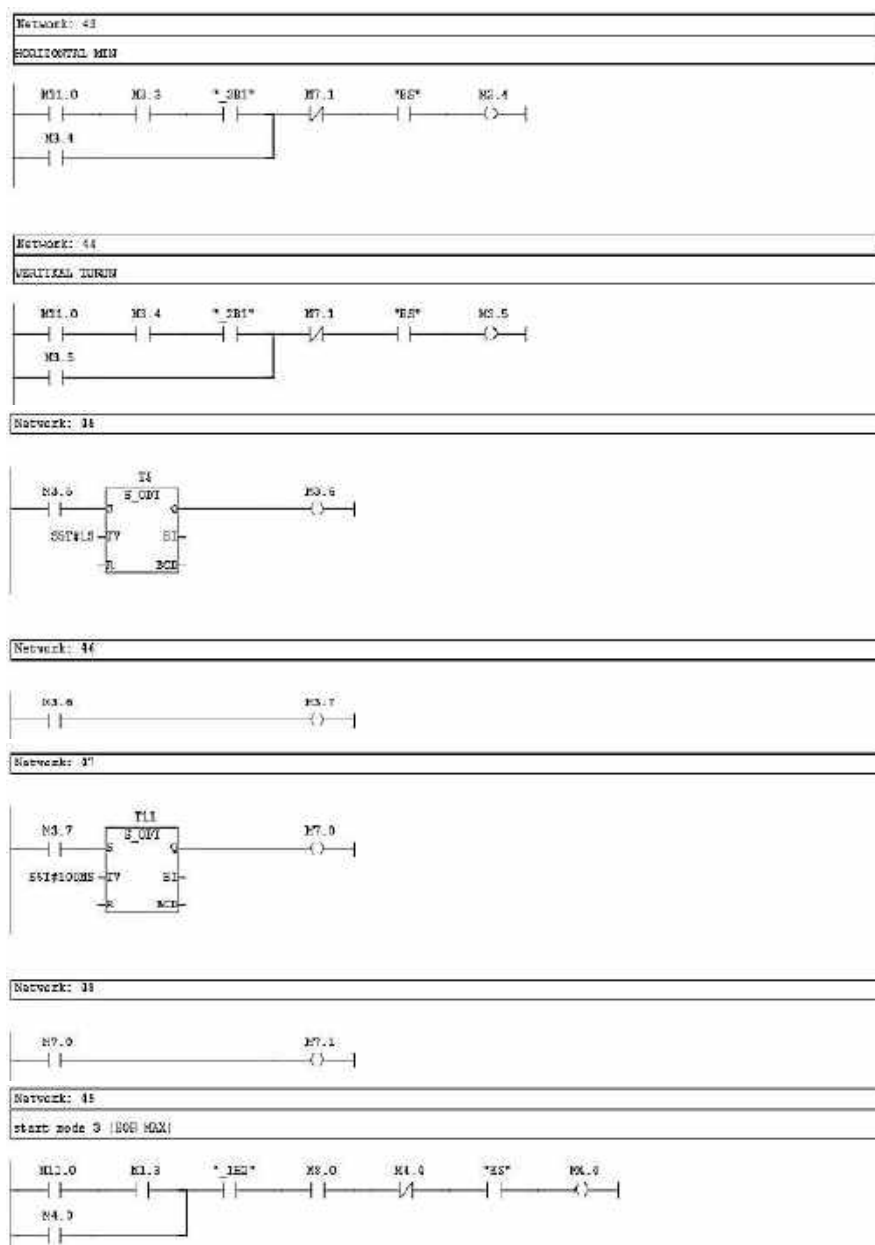
FACTOR ON

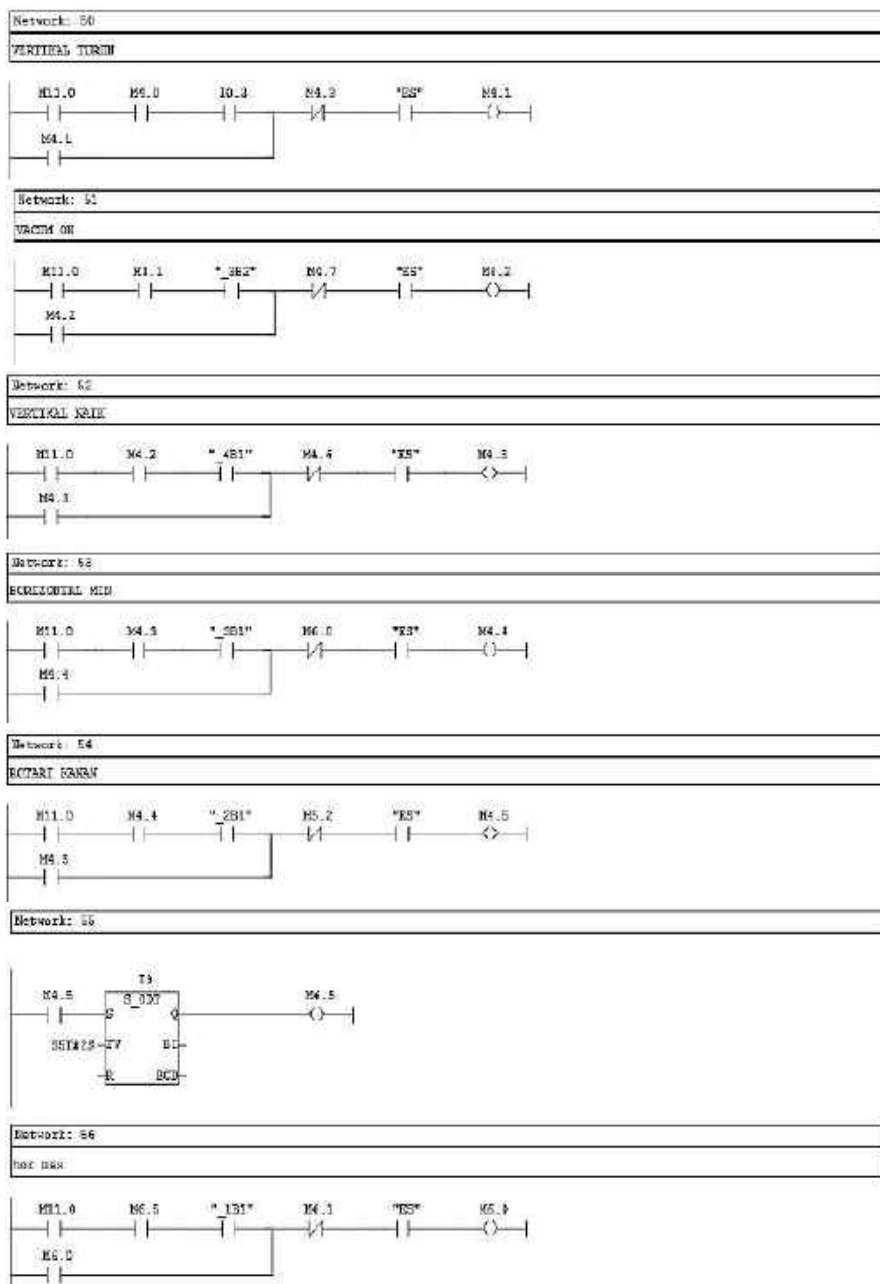


Network: 42

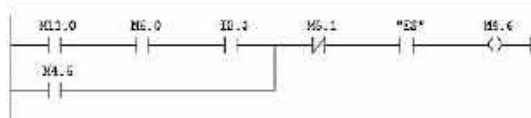
VERTICAL MAX



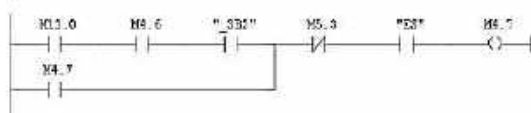




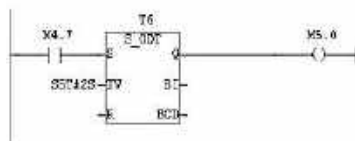
Network: 57
VERTICAL TURN



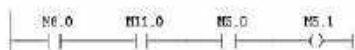
Network: 58
VACUUM OFF



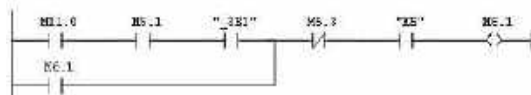
Network: 59



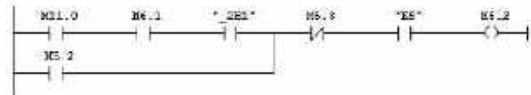
Network: 60
VERTICAL MAIN



Network: 61
HOG MAIN

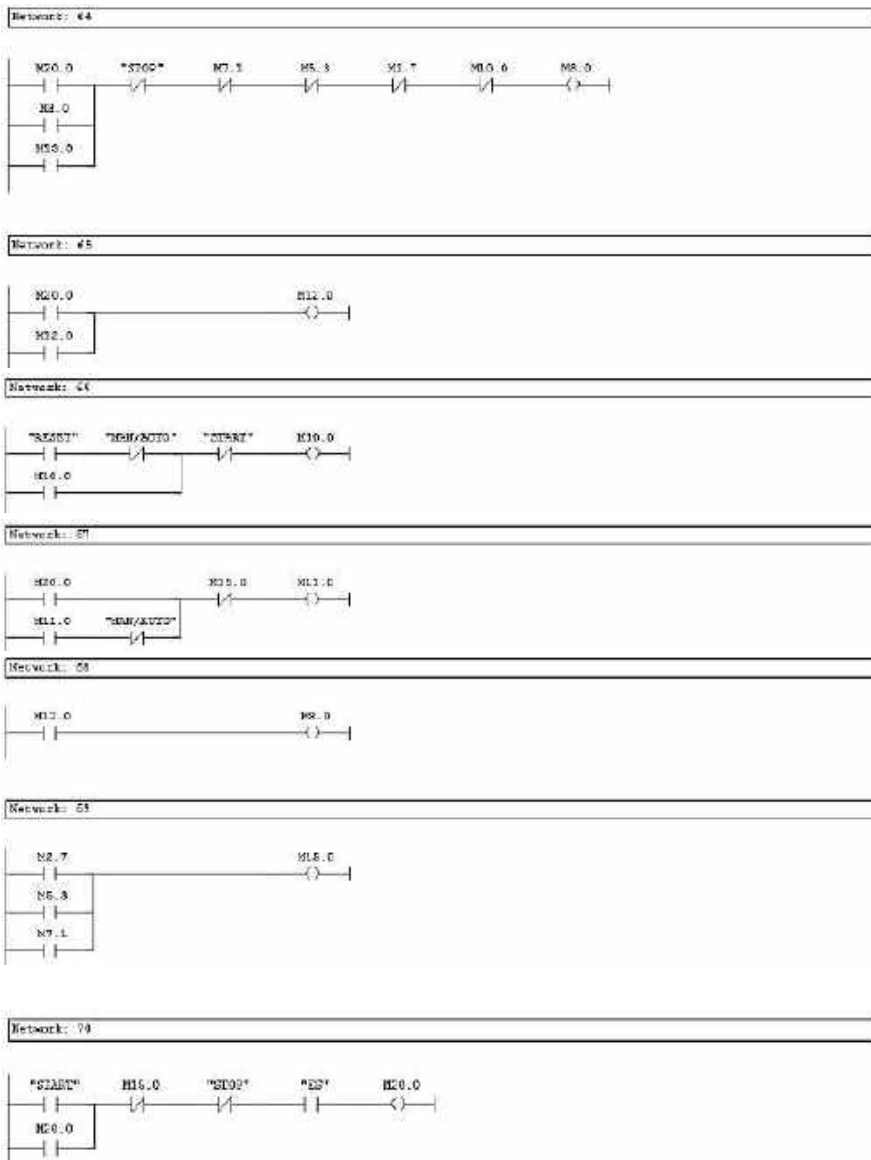


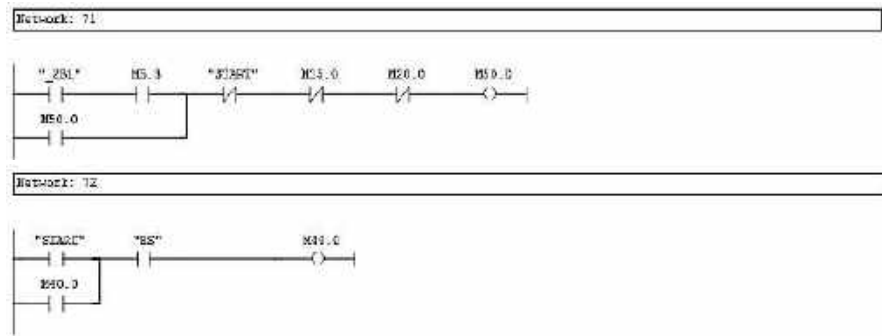
Network: 62
ROTARY MAIN



Network: 63



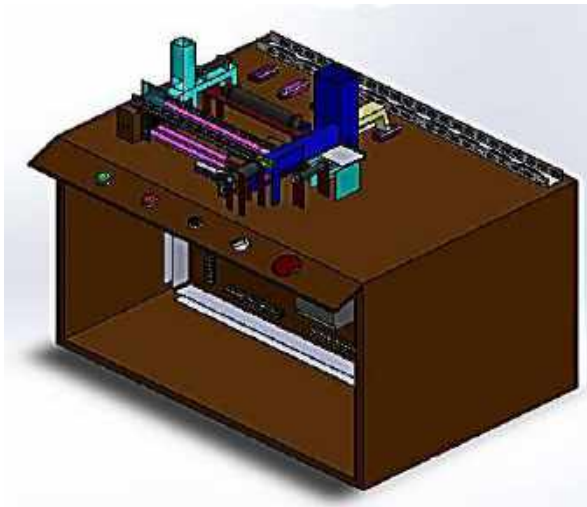




PERTEMUAN 6, 7, 8, DAN 9

IDENTIFIKASI, REWIRING, PEMROGRAMAN ULANG, DAN TROUBLESHOOTING ALAT TUGAS AKHIR

AUTOMATIC PACKAGING MACHINE



Packaging Machine adalah suatu alat untuk mengemas barang ke dalam box yang bekerja secara sekuensial. Dan mesin ini berfungsi untuk mempacking rubik / benda kerja ke dalam wadah yang sudah disiapkan. Mesin ini menggunakan software CX Programmer untuk mengisi program dari processing station ke PLC Omron tipe CPM2A-30CDR-A dan actuator yang digunakannya itu 5 buah Double acting Cylinder dan motor listrik DC 12 volt.

ALOKASI INPUT DAN OUTPUT

Input PLC

| No | Keterangan peralatan | Alamat input | Tipe input |
|----|------------------------|--------------|------------|
| 1 | Tombol Start | 000 | Digital |
| 2 | Tombol Stop | 001 | Digital |
| 3 | Tombol Reset | 002 | Digital |
| 4 | Tombol Manual/otomatis | 003 | Digital |
| 5 | Tombol Emergency | 004 | Digital |
| 6 | Reed switch ls1 | 005 | Digital |
| 7 | Reed switch ls2 | 006 | Digital |
| 8 | Reed switch ls3 | 007 | Digital |
| 9 | Reed switch ls4 | 008 | Digital |
| 10 | Through Beam B2 | 009 | Digital |
| 11 | Sensor Capasitive | 010 | Digital |
| 12 | Diffuse Sensor B1 | 011 | Digital |

Output PLC

| No | Keterangan peralatan | Alamat Output | Tipe output |
|----|----------------------|---------------|-------------|
| 1 | Solenoid 1y1 | 1000 | Digital |
| 2 | Solenoid 2y1 | 1001 | Digital |
| 3 | Solenoid 3y1 | 1002 | Digital |
| 4 | Solenoid 3y2 | 1003 | Digital |
| 5 | Solenoid 4y1 | 1004 | Digital |
| 6 | Solenoid 5y1 | 1005 | Digital |
| 7 | Motor M1 | 1007 | Digital |

Rangkain Pneumatik

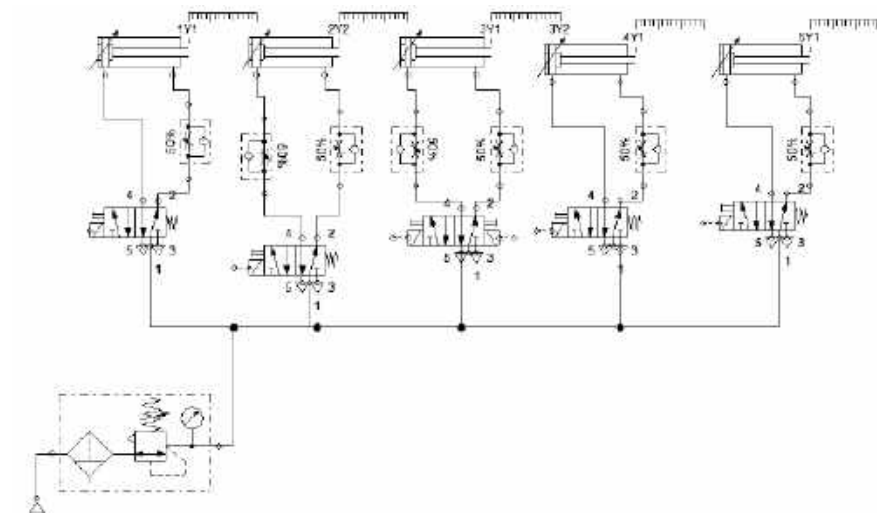
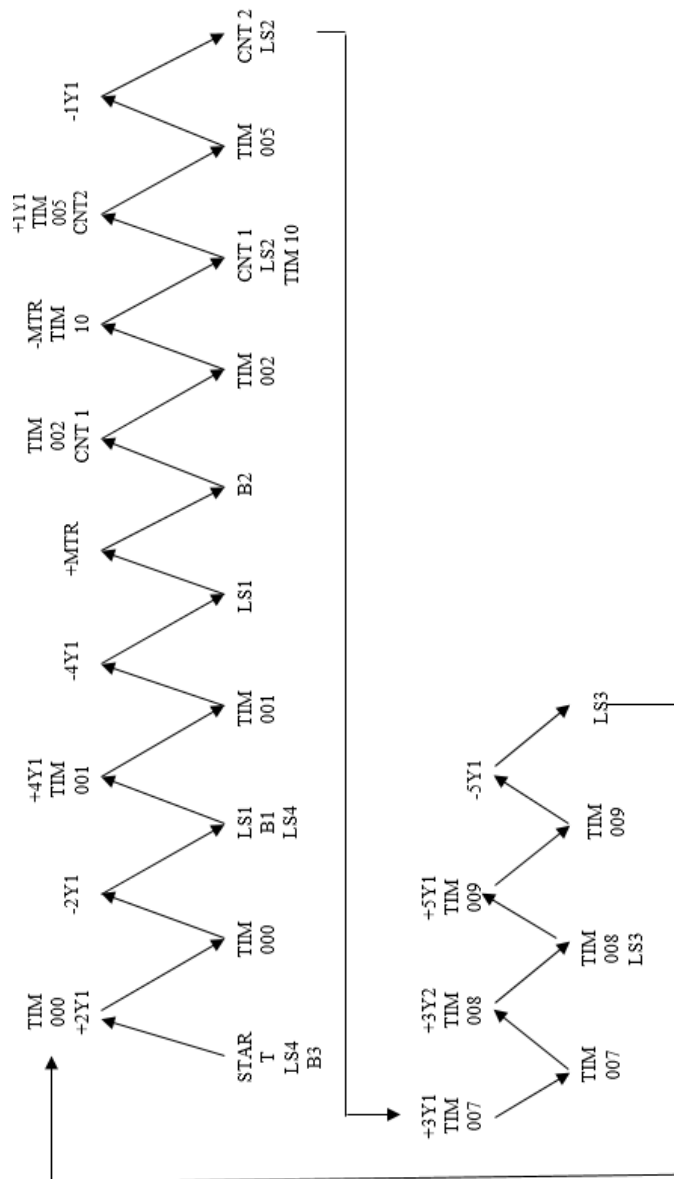
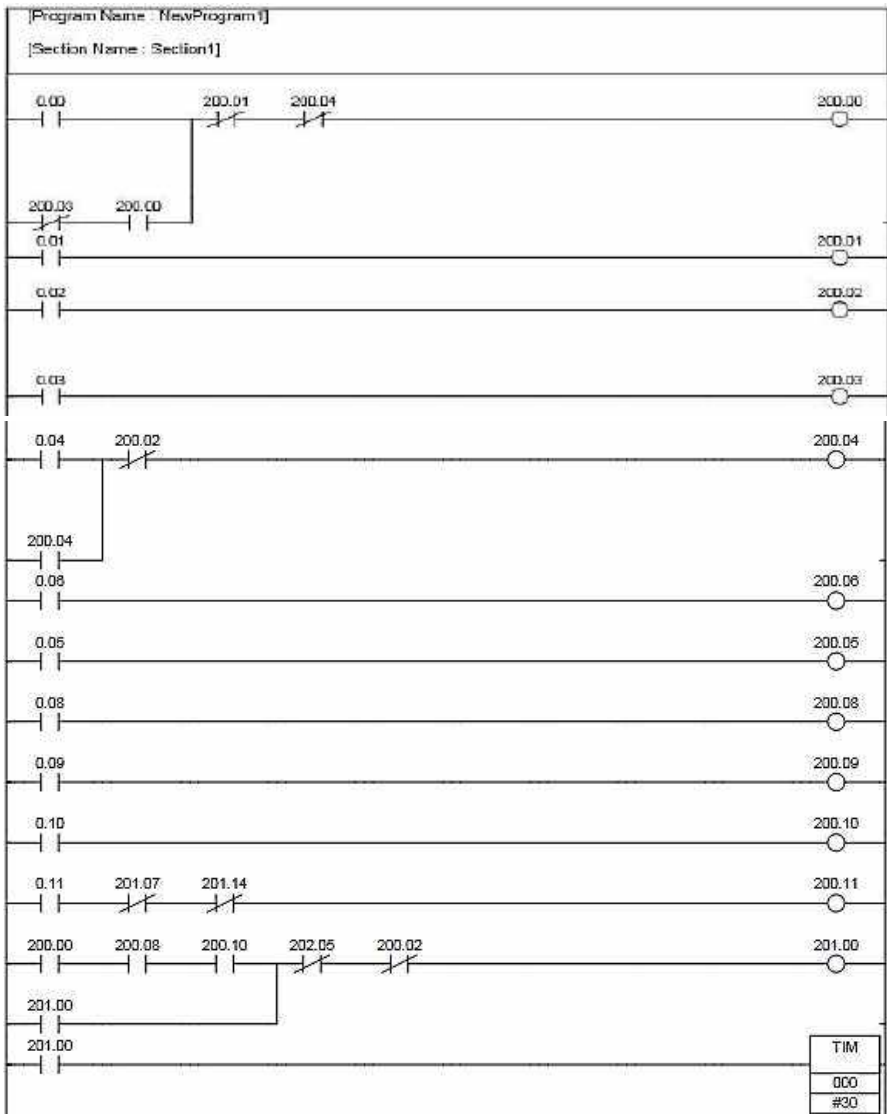
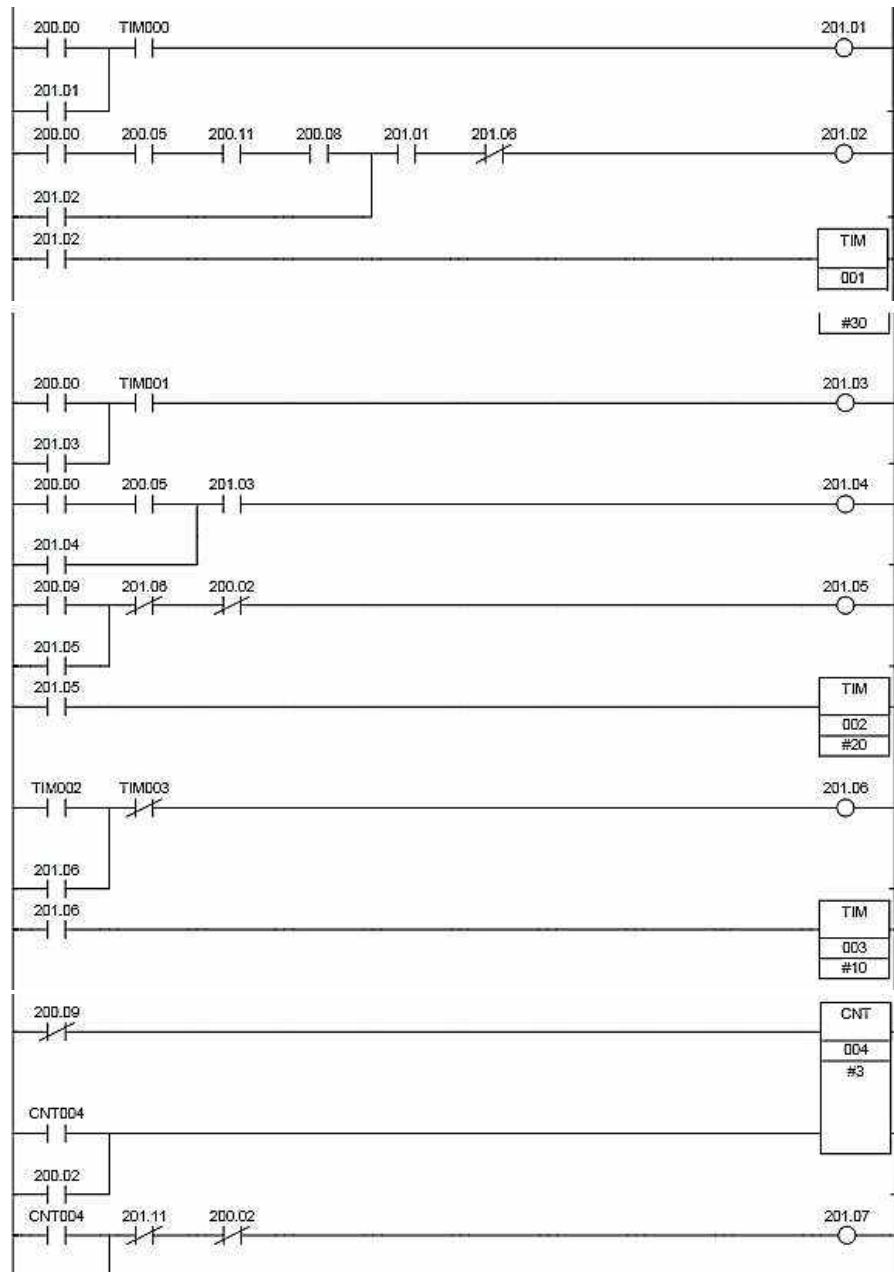


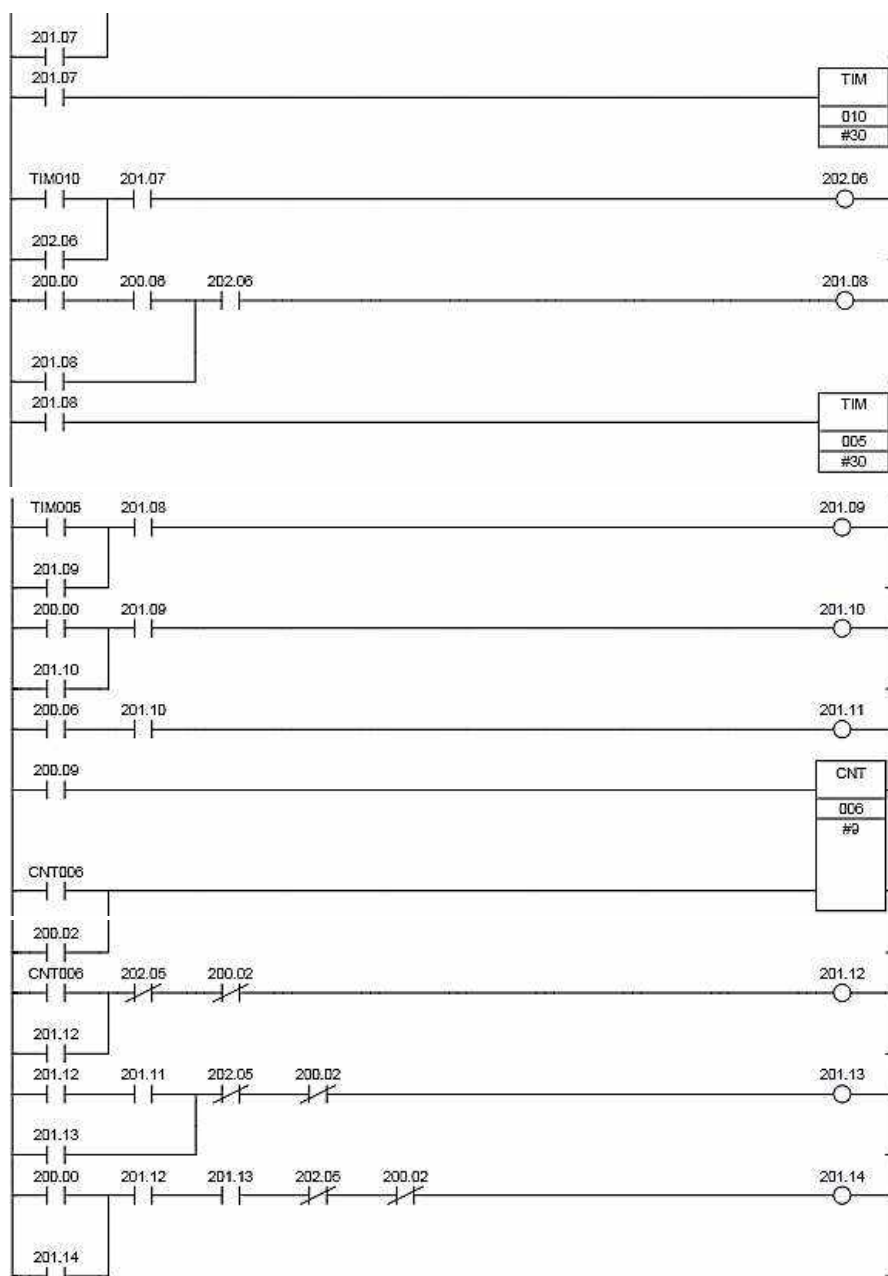
Diagram Sekuensial

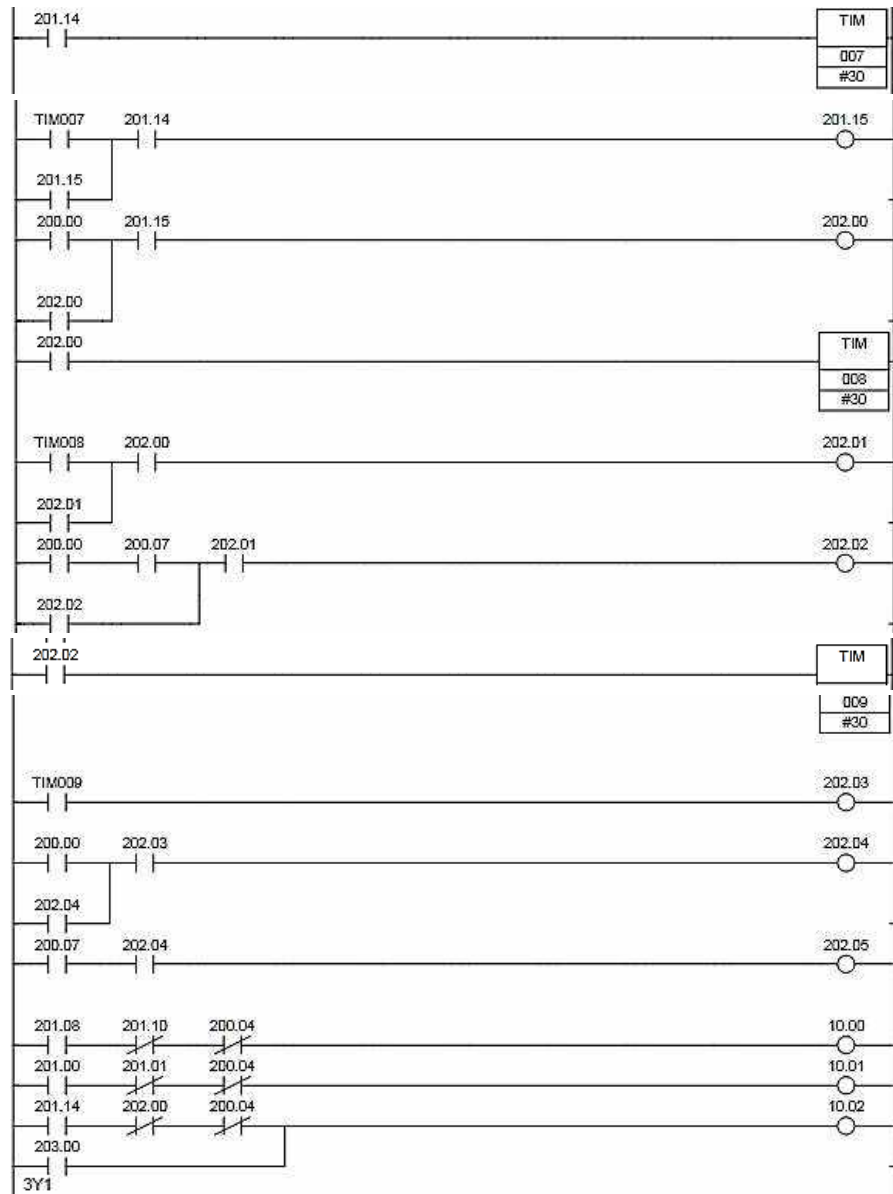


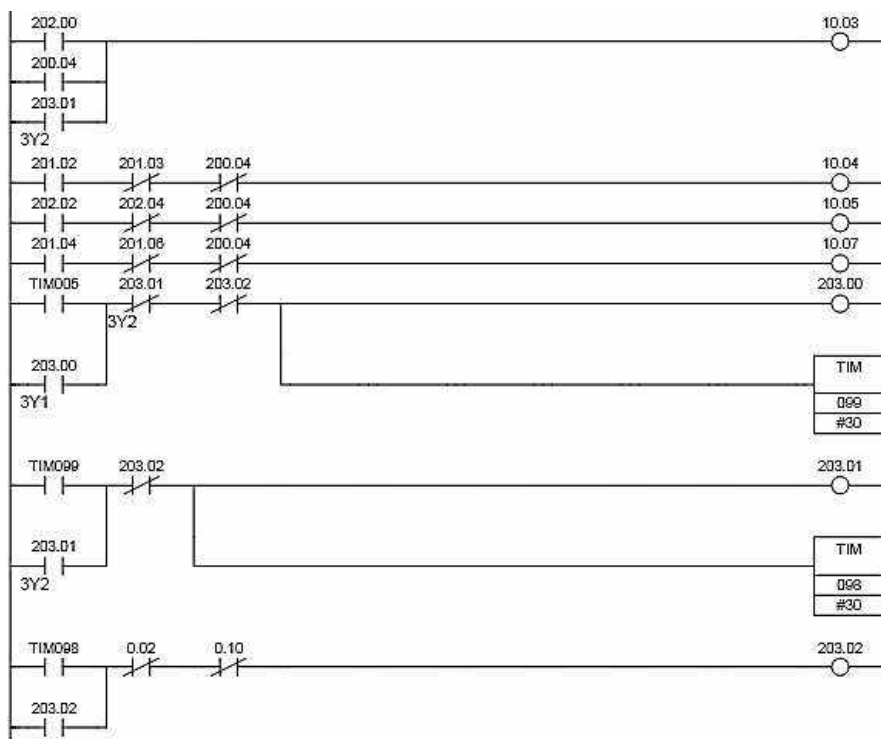
Program PLC











ELEVATOR



Elevator (lift) adalah angkutan transportasi vertical yang banyak digunakan untuk mengangkut orang maupun barang. Lift yang kami maintenance ini terdiri dari 4 tingkat. Lift ini menggunakan motor 3 fasa untuk menggerakkan antara lantai satu ke lantai yang lain yang di control dengan pemrograman dibantu dengan PLC dan motor DC untuk menggerak kapintunya.

Elevator ini digunakan juga tombol CALL yang berguna untuk memanggil lift ke lantai tertentu dan juga terdapat pemilihan tombol untuk menggerakkan box ke arah lantai yang akan dituju.

Elevator ini juga di lengkapi dengan tombol manual operation yang ditujukan bagi penggunaannya, jika terjadi error dan proses perbaikan lift tersebut.

Pengidentifikasian Input-Output PLC CPM 2A

| INPUT PLC | | | |
|-----------|-------------------|--------------|--------------|
| No | Keterangan Alat | Alamat Input | Alamat input |
| 1 | S1 (Push Button) | 00000 | Digital |
| 2 | S2 (push Button) | 00001 | Digital |
| 3 | S3 (Push Button) | 00002 | Digital |
| 4 | S4 (Push Button) | 00003 | Digital |
| 5 | LS1 | 00004 | Digital |
| 6 | LS2 | 00005 | Digital |
| 7 | LS3 | 00006 | Digital |
| 8 | LS4 | 00007 | Digital |
| 9 | Berat Max | 00009 | Digital |
| 10 | Emergency Stop | 00011 | Digital |
| 11 | Stop | 00100 | Digital |
| 12 | Door Hold | 00101 | Digital |
| 13 | Naik Manual | 00102 | Digital |
| 14 | Turun Manual | 00103 | Digital |

| OUTPUT PLC | | | |
|------------|-----------------|---------------|-------------|
| NO | Keterangan Alat | Alamat Output | Type Output |
| 1 | PintuBuka | 01000 | Digital |
| 2 | S1 (Inverter) | 01001 | Digital |
| 3 | S2 (Inverter) | 01002 | Digital |
| 4 | S3 (Inverter) | 01003 | Digital |
| 5 | PintuTutup | 01004 | Digital |
| 6 | LampuTombol 1 | 01005 | Digital |
| 7 | LampuTombol 2 | 01006 | Digital |
| 8 | LampuTombol 3 | 01007 | Digital |
| 9 | LampuTombol 4 | 01100 | Digital |
| 10 | PanahAtas | 01101 | Digital |
| 11 | Panah Tengah | 01102 | Digital |
| 12 | PanahBawah | 01103 | Digital |

Flowchart pemanggilan lift

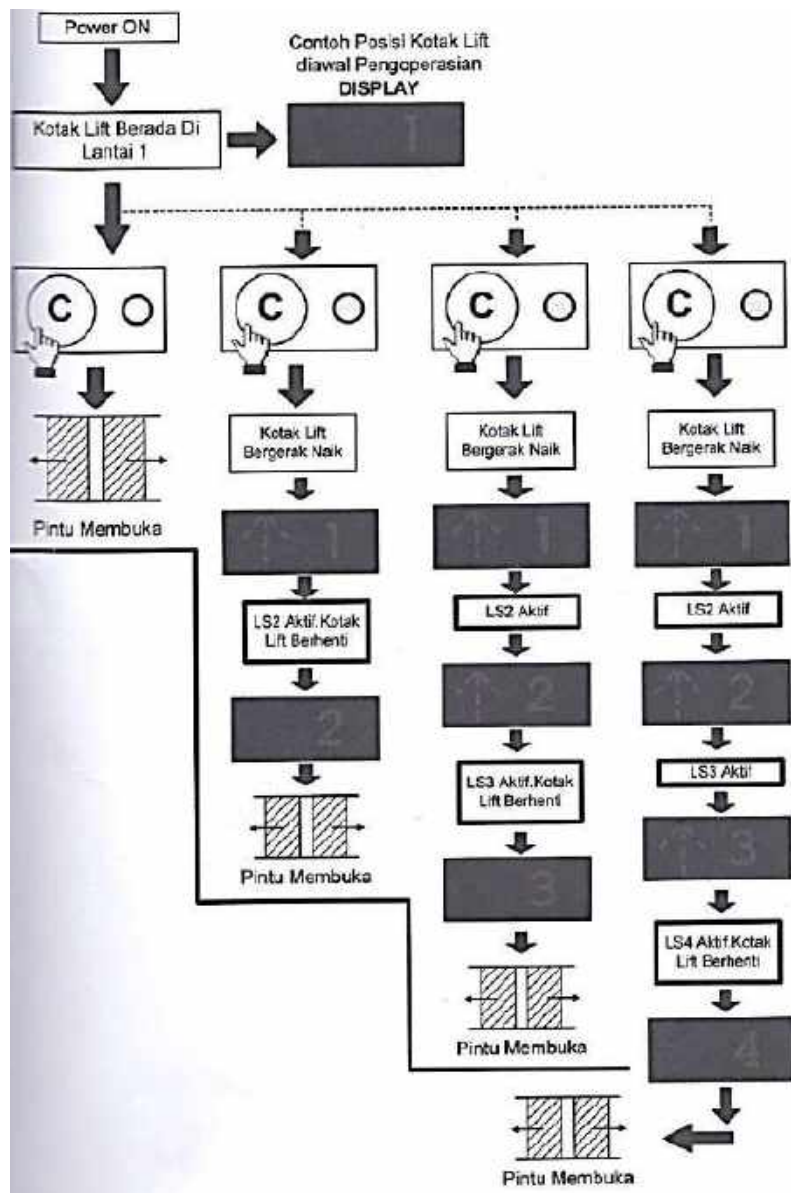
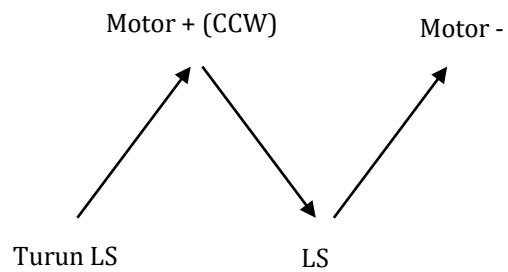
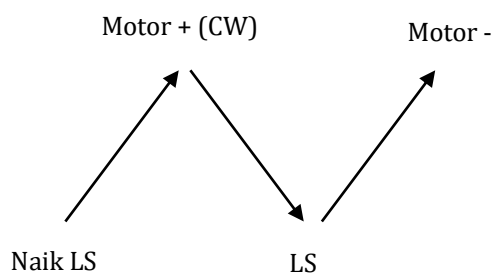


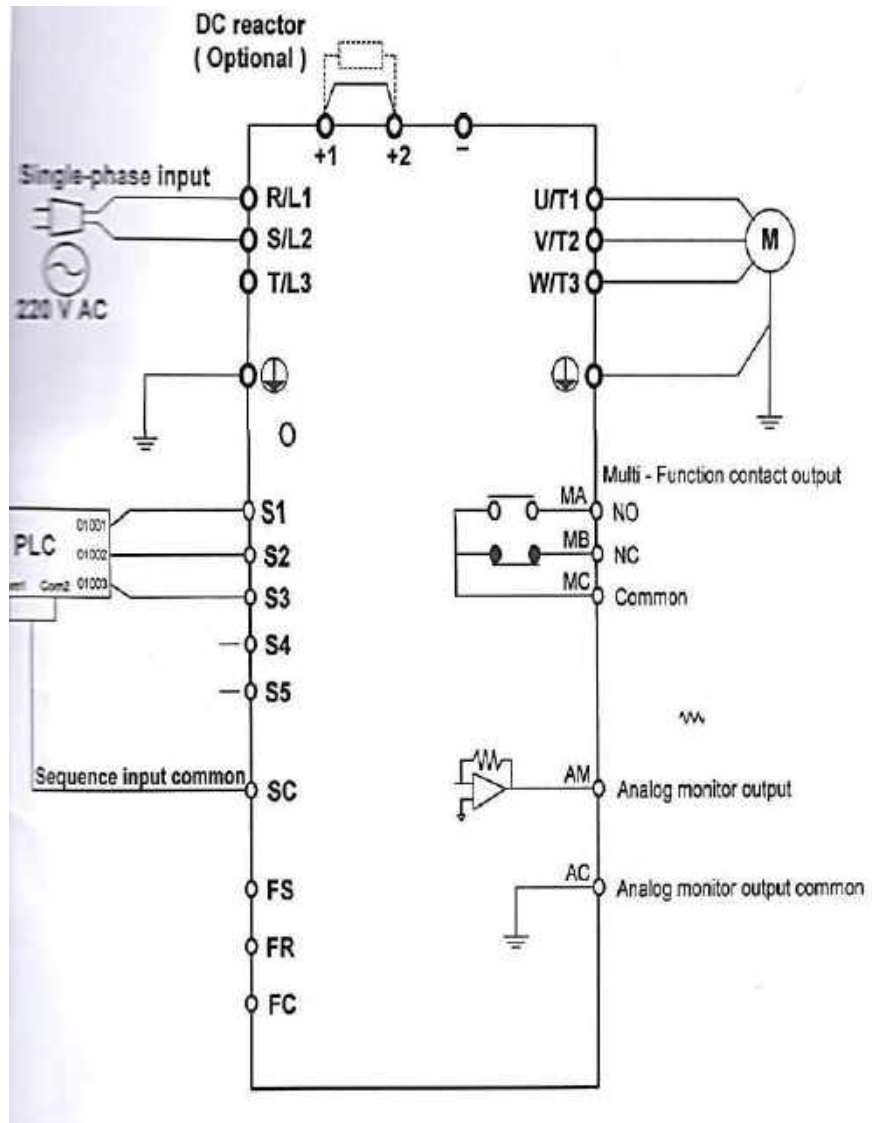
Diagram Sekuensial

| | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| LS ₁ | | ↑ | ↑ | ↑ |
| LS ₂ | ↓ | | | ↑ |
| LS ₃ | ↓ | ↓ | | ↓ |
| LS ₄ | ↓ | ↓ | ↓ | |

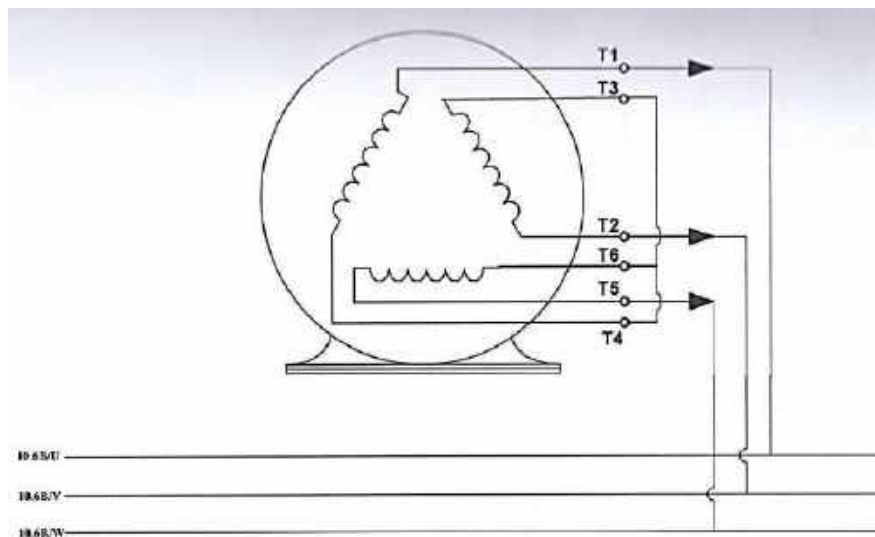


Rangkaian Elektrik

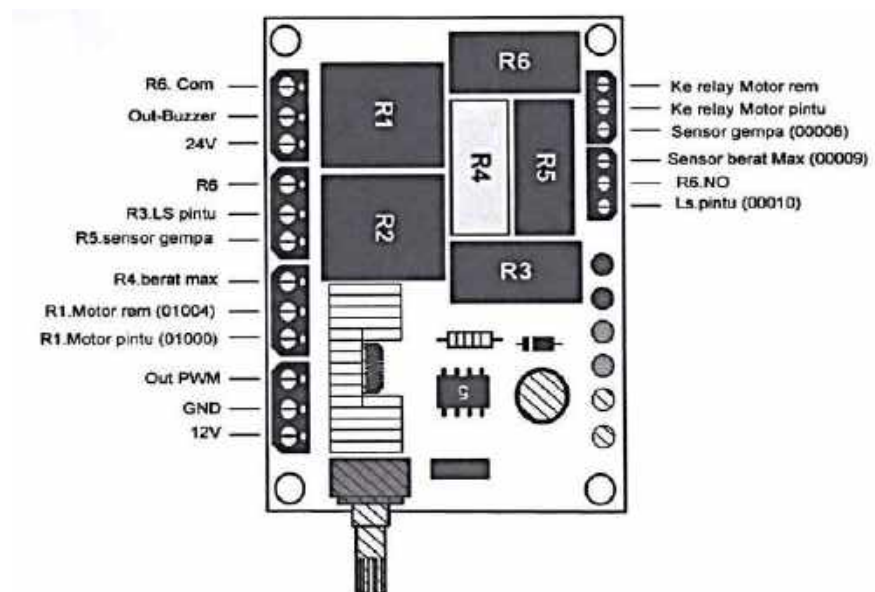
a. Alokasi Inverter



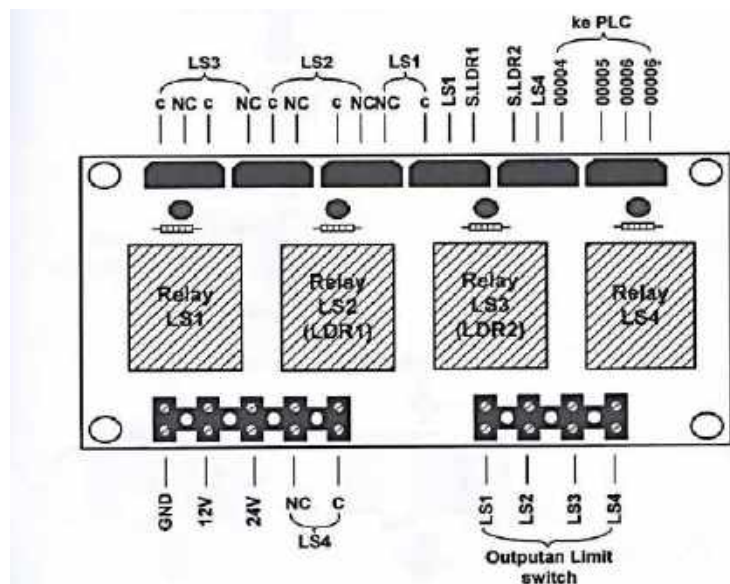
b. Wiring Motor 3 phase



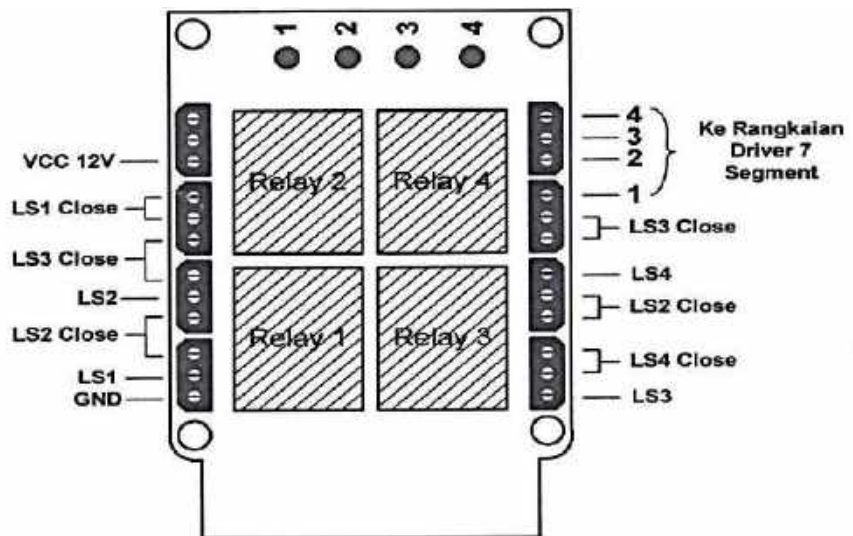
c. Rangkaian PWM dan Relay



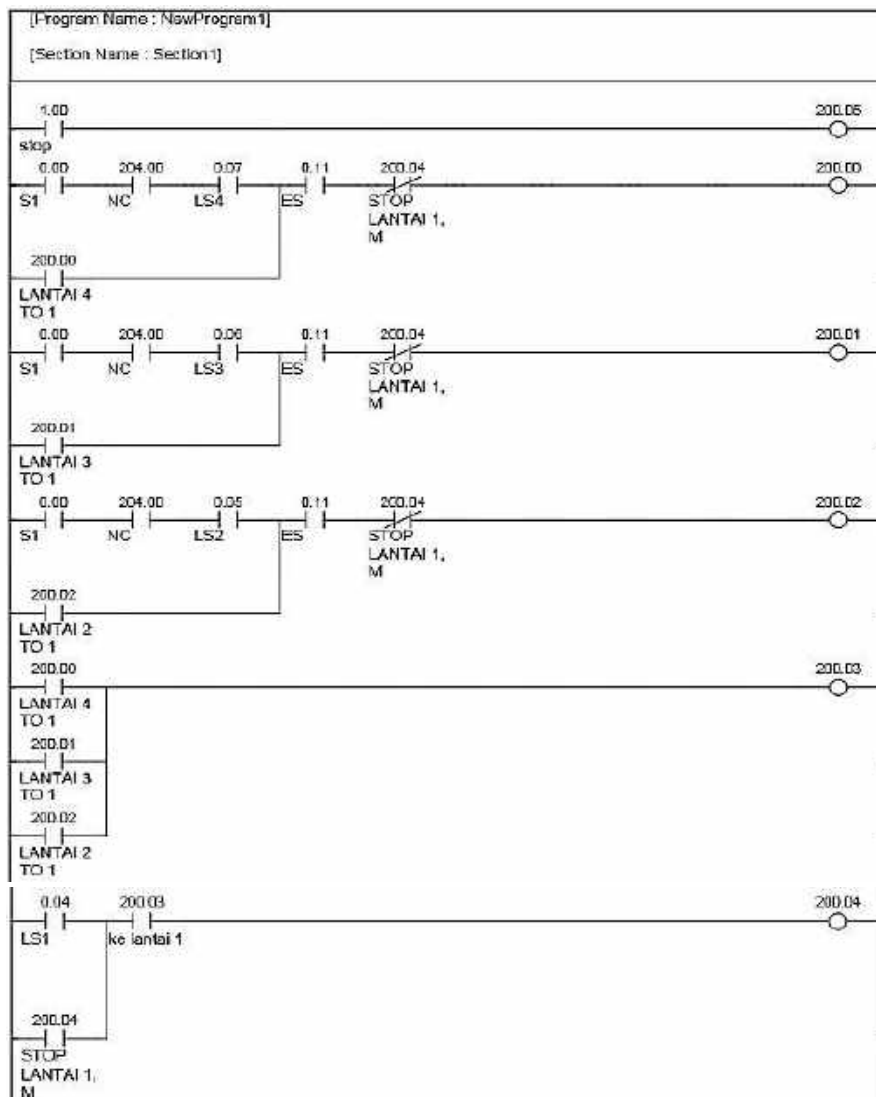
d. Rangkaian Relay dan Limit switch

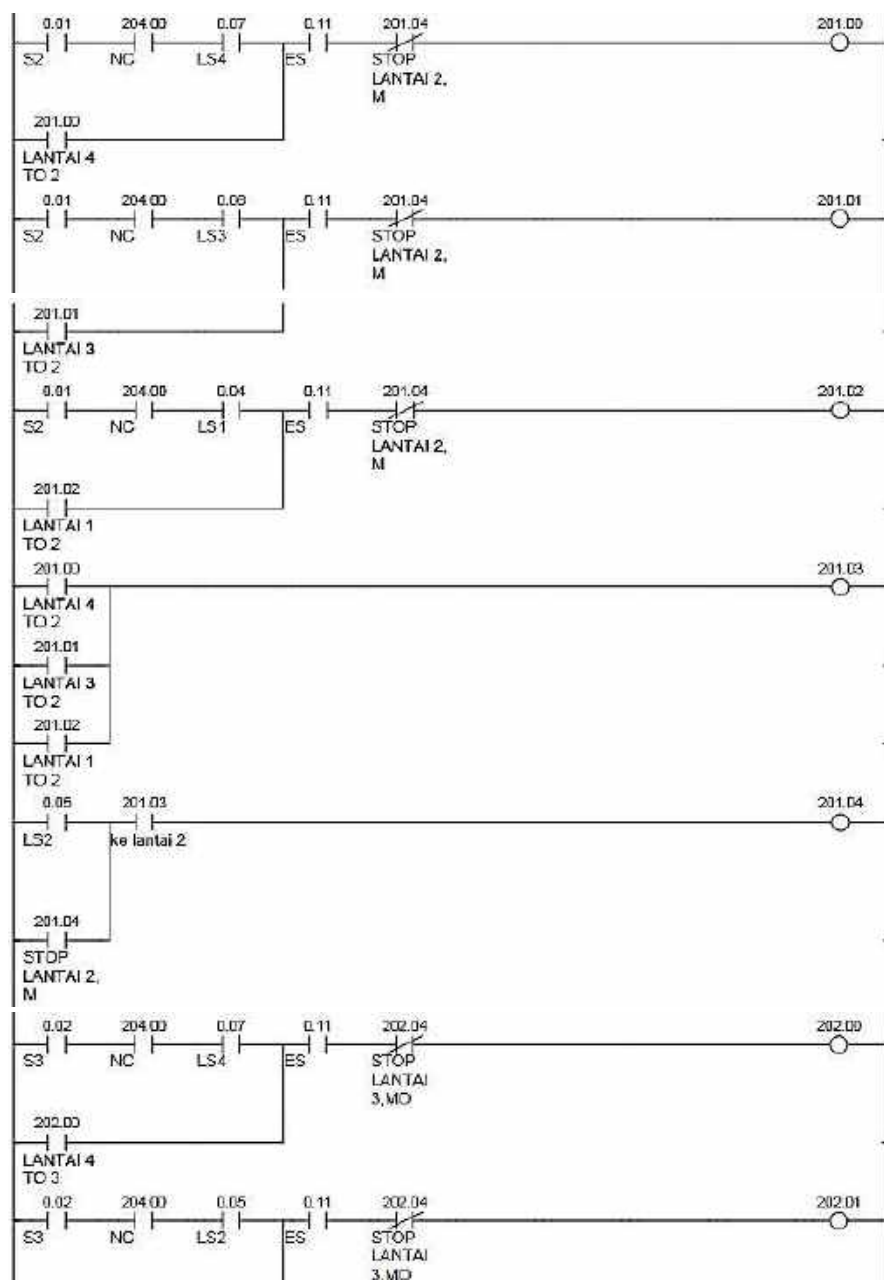


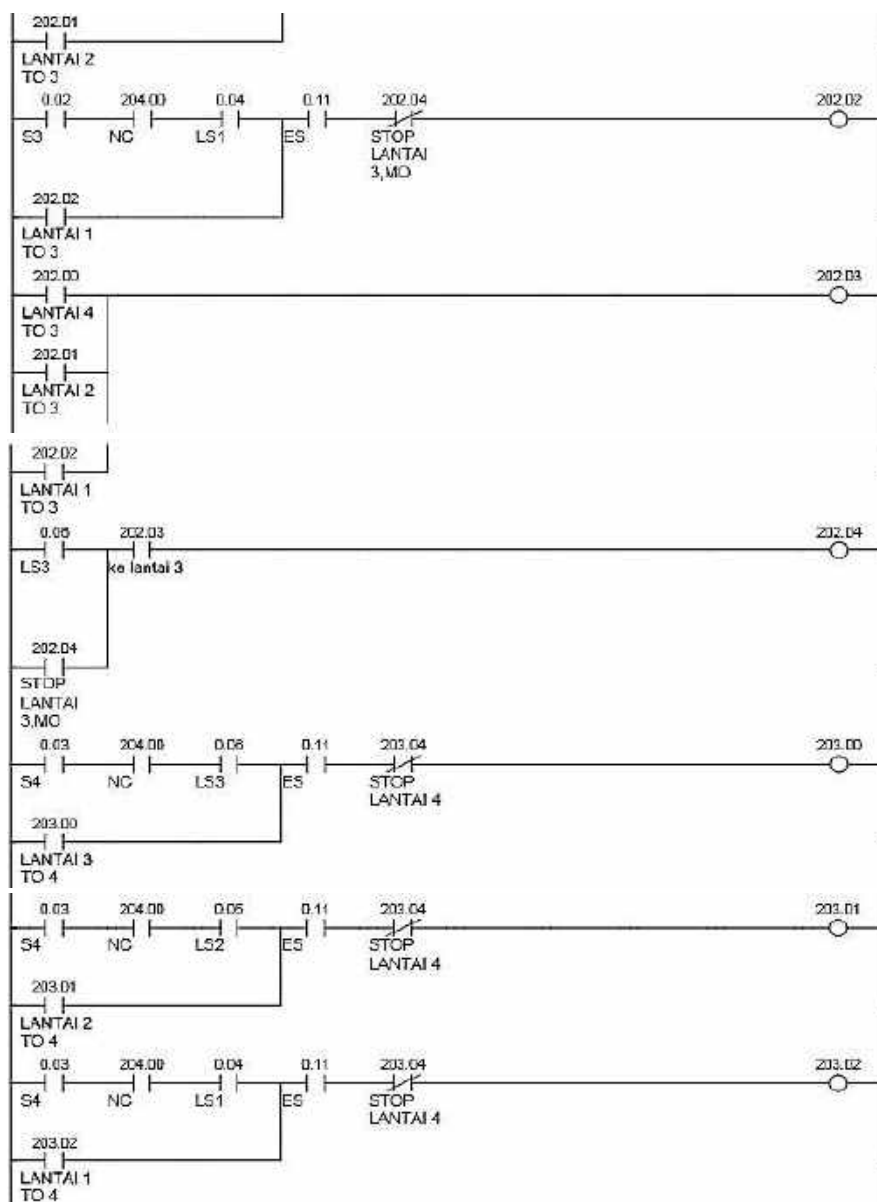
e. Rangkaian Relay seven segment

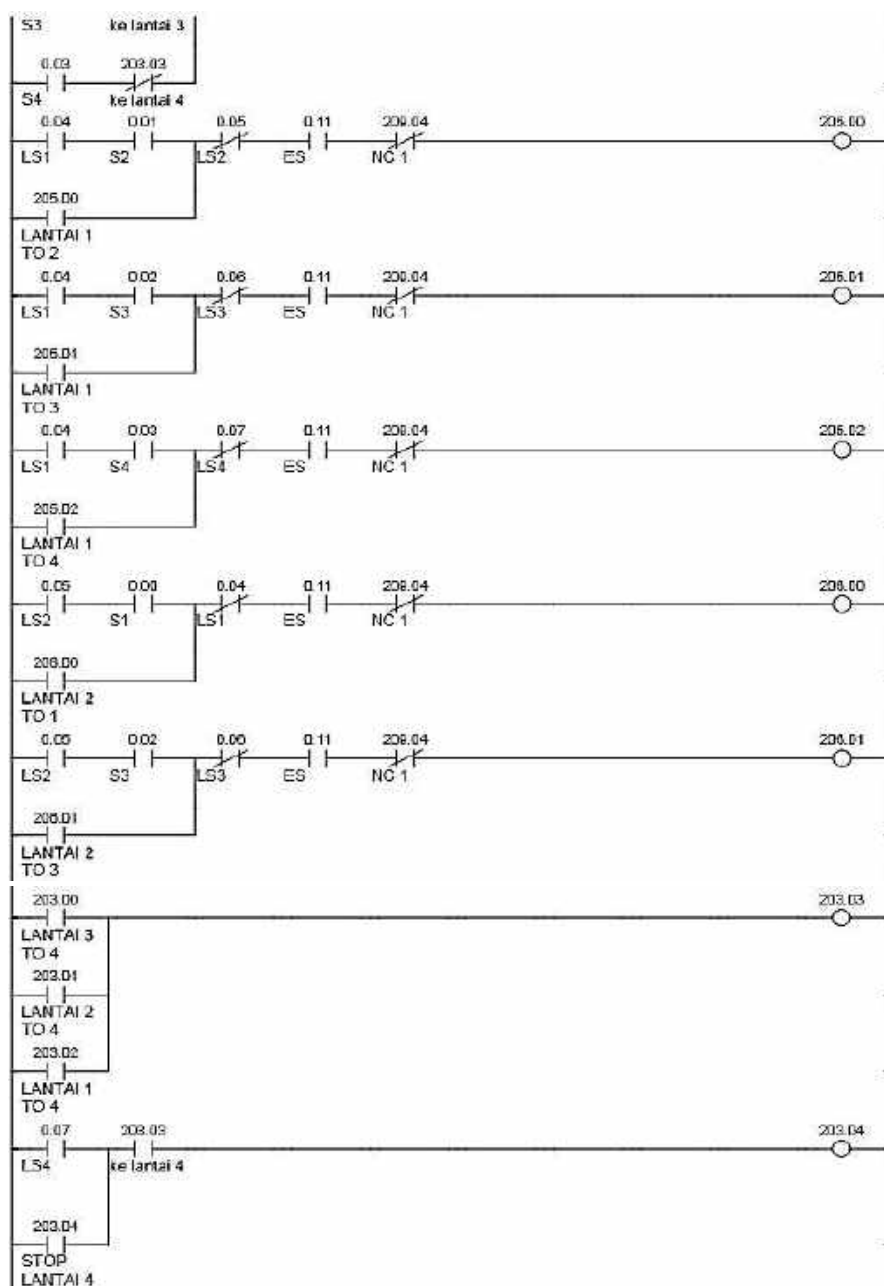


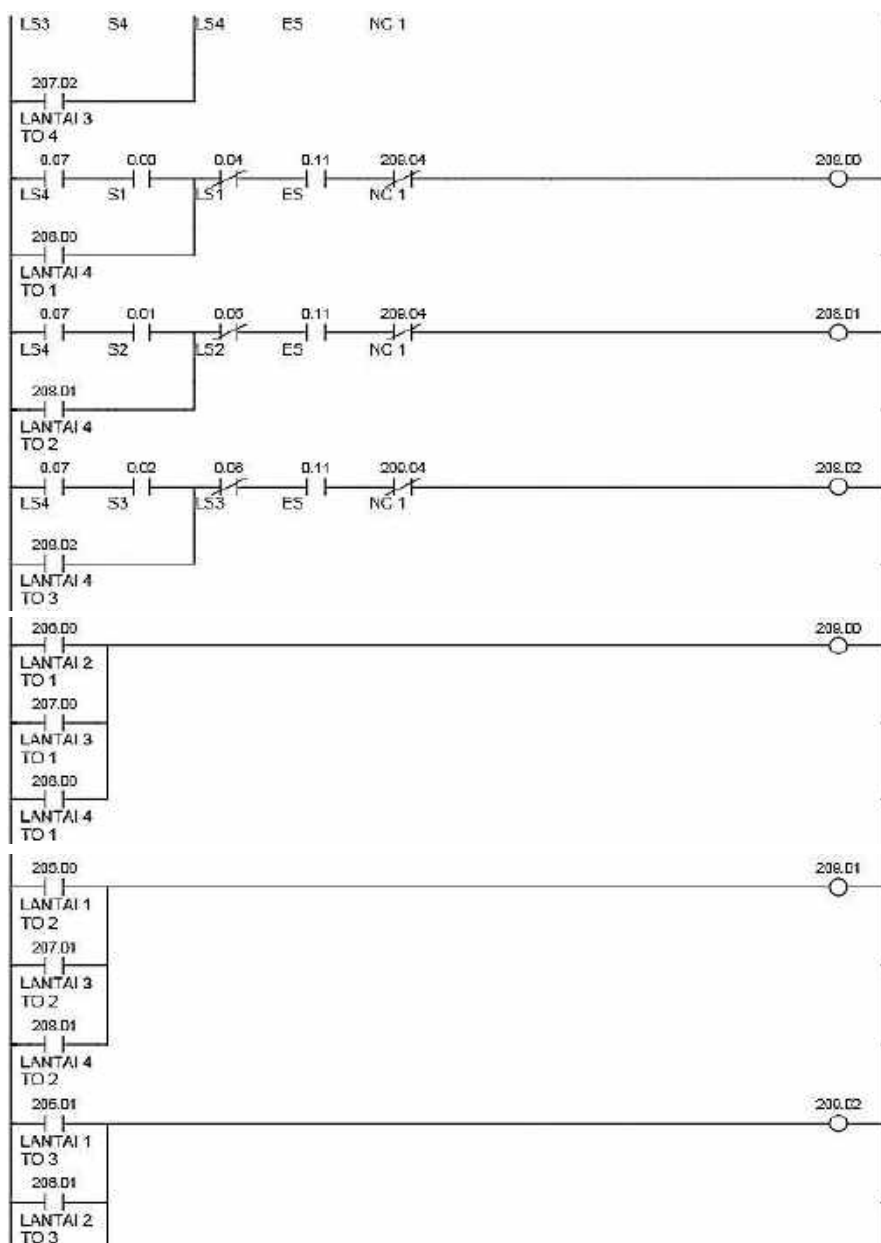
PROGRAM PLC

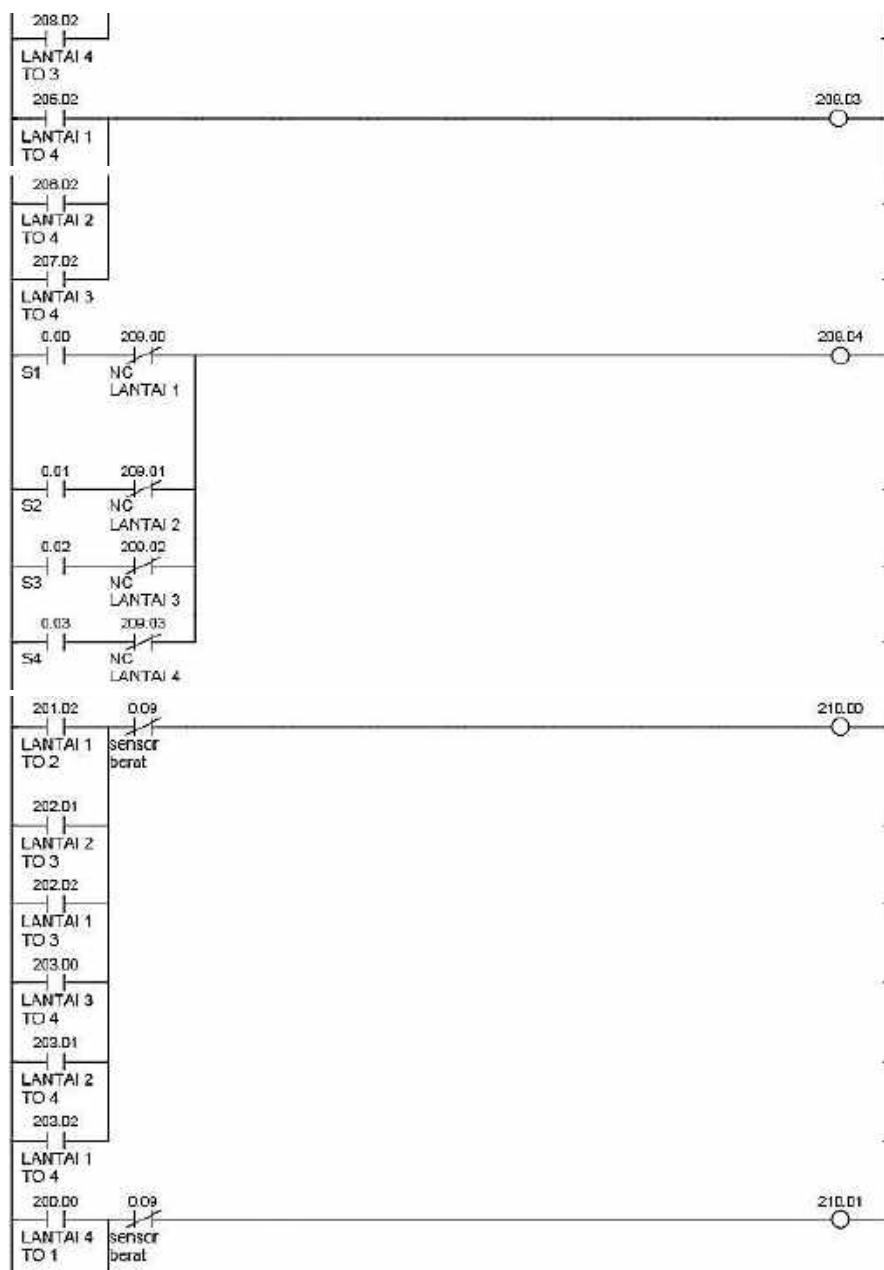


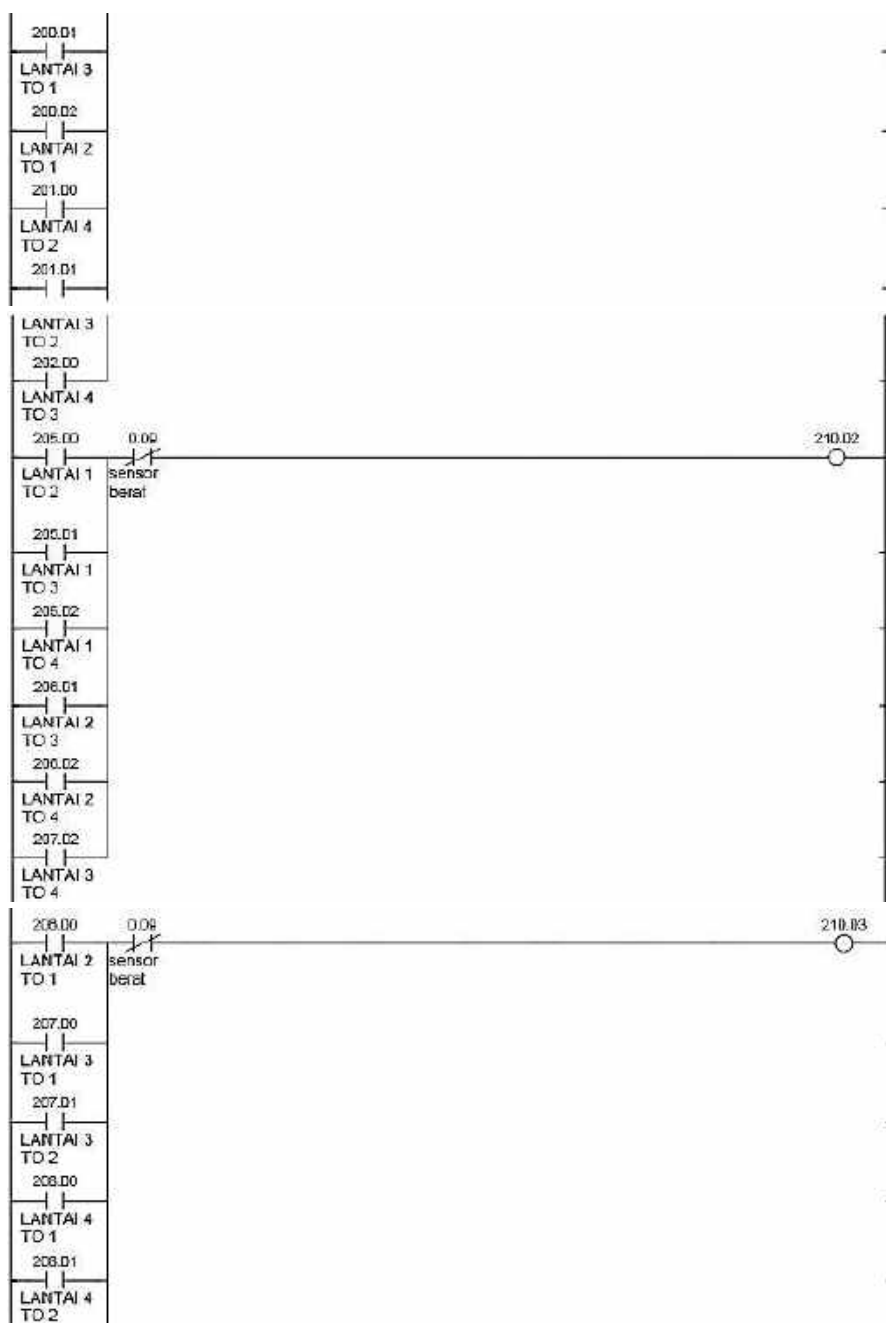


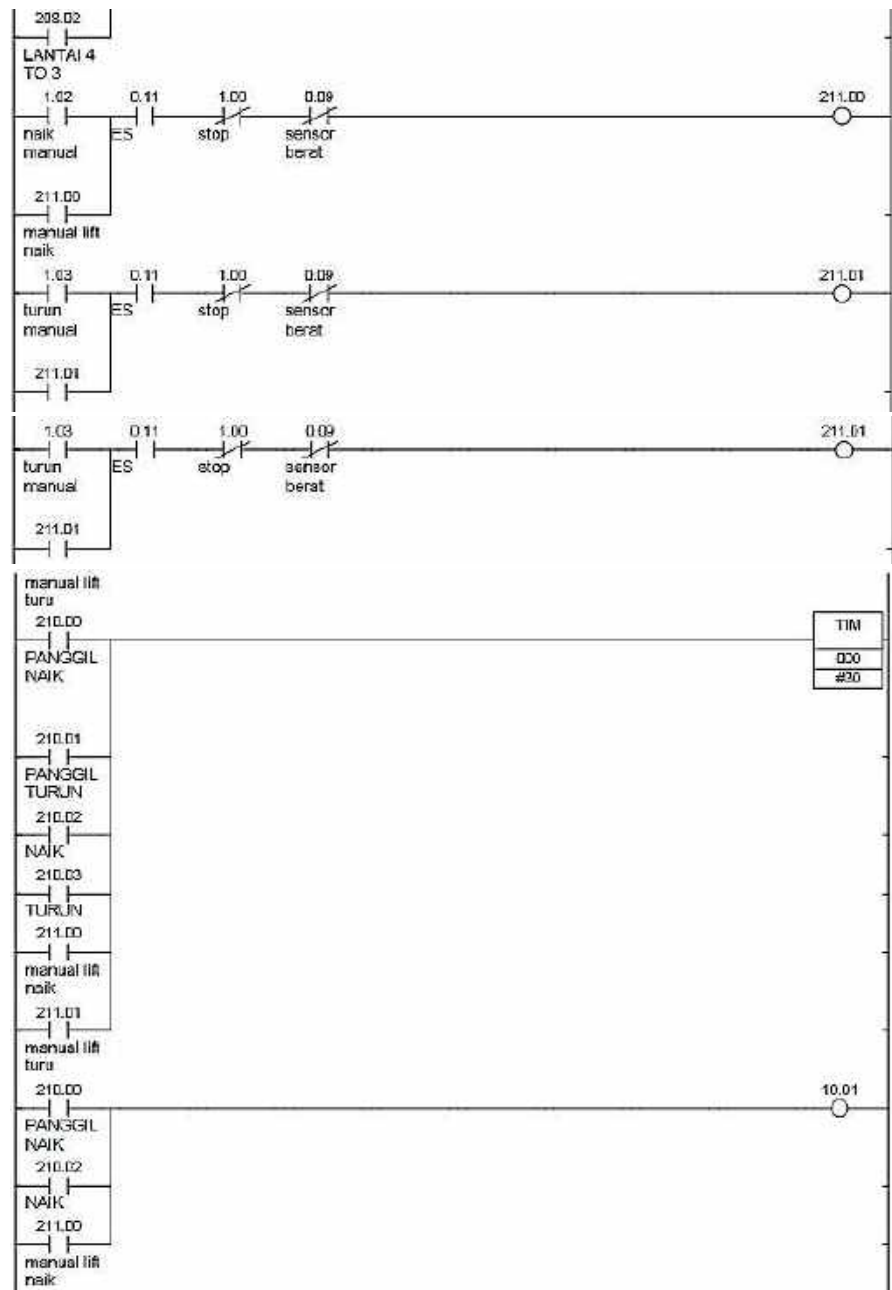


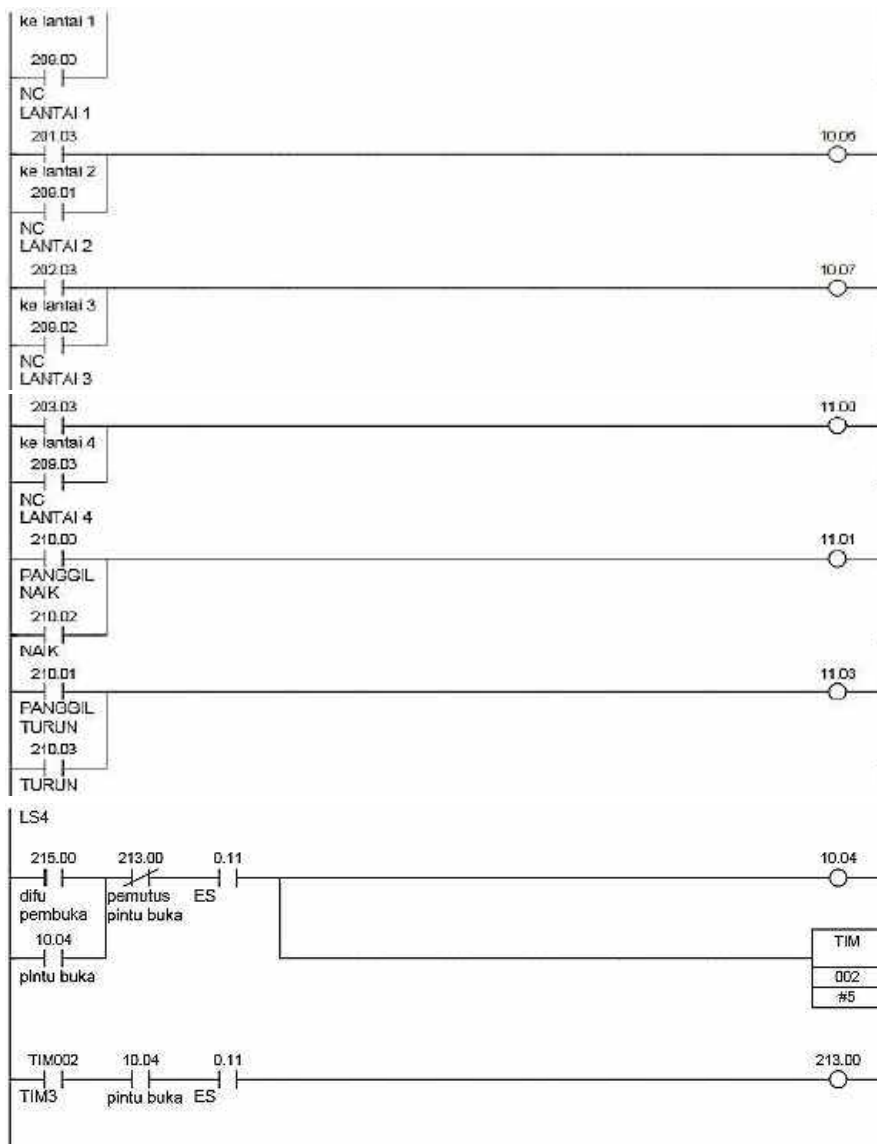


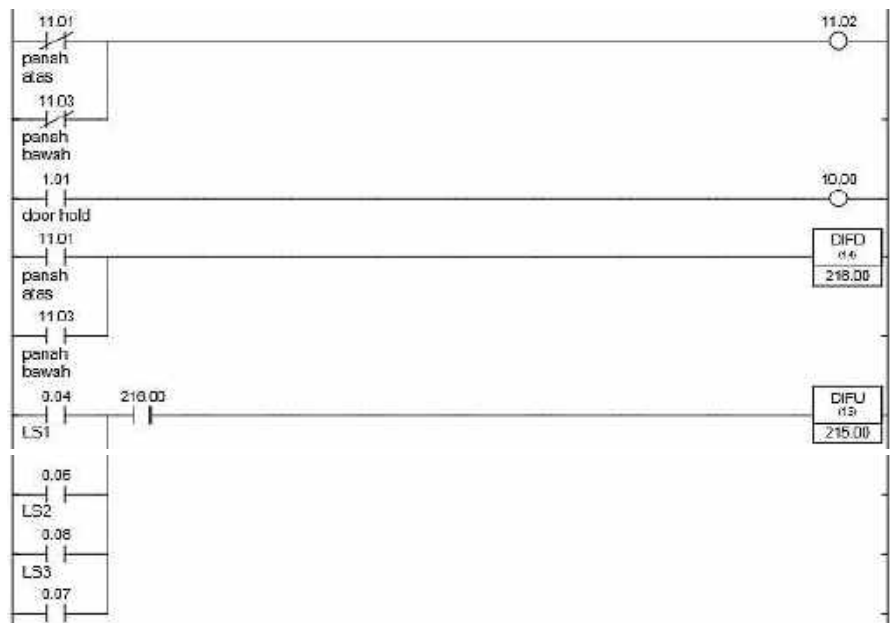












PICK & PLACE ROBOT



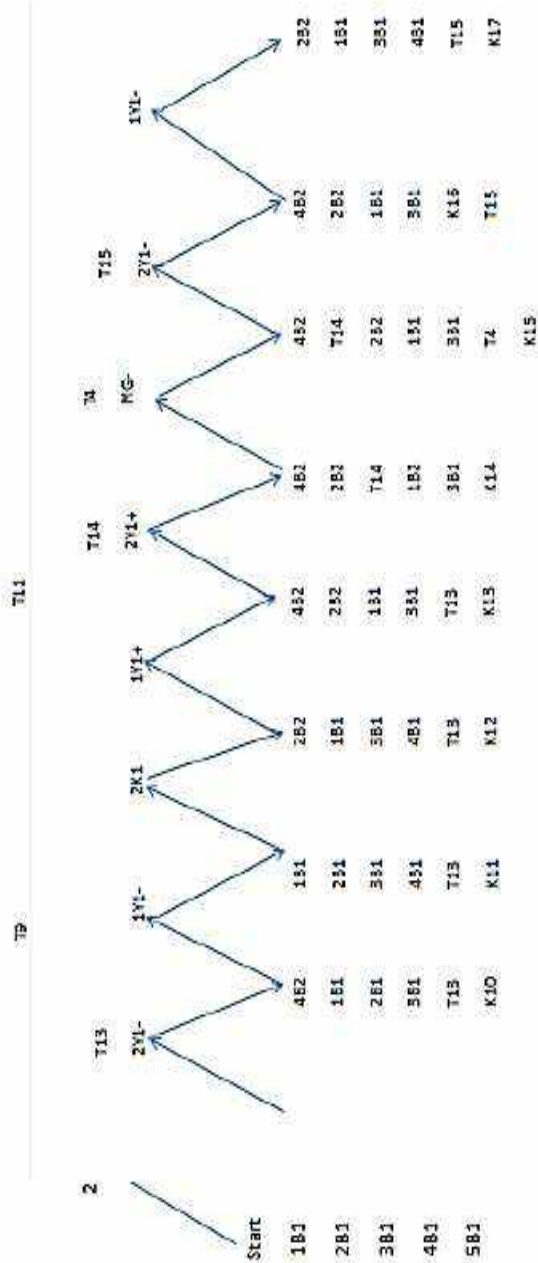
Paletizing Robot, adalah sebuah alat yang digunakan untuk menyusun benda kerja sesuai dengan susunan palet yang sudah ditentukan, alat ini menggunakan motor listrik dan silinder sebagai penggerak dari *end effector* sedangkan *end effectornya* menggunakan magnet untuk mengambil benda. *Paletizing Robot*, merupakan alat yang sama dengan

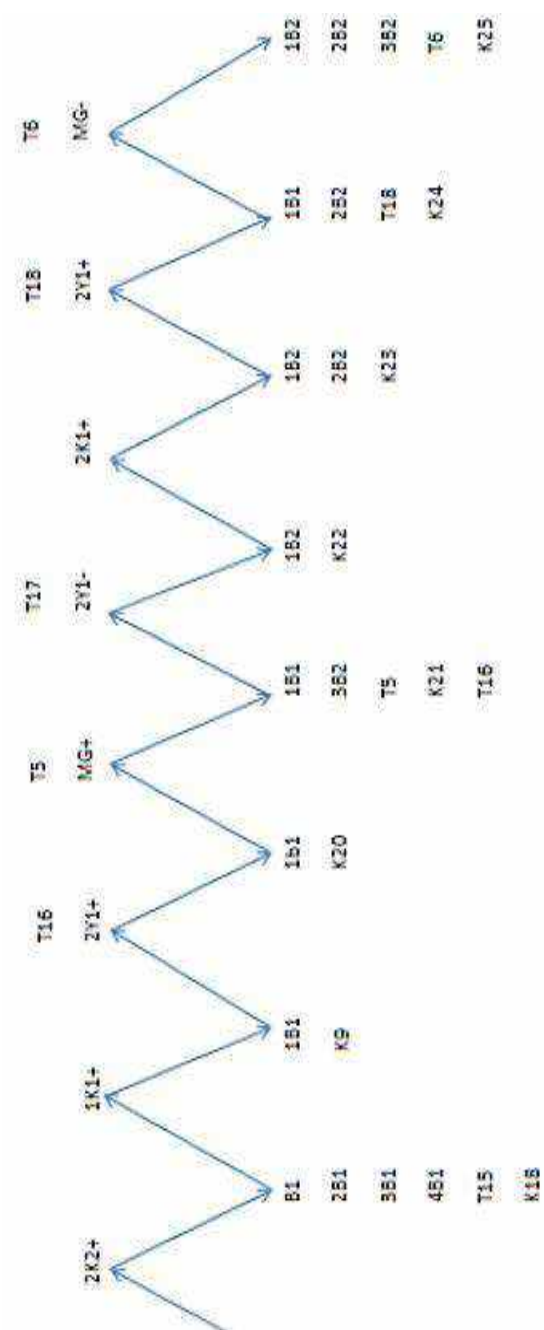
Robot yang di gunakan untuk kerja *pick and place*, tetapi alat ini menggunakan sistem yang sederhana yang memungkinkan *user* akan mudah untuk mengoperasikan alat ini sebagai alat bantu dalam sebuah pekerjaan.

Alokasi Input dan Output

| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|---------------------------------|--------|--------------------------|
| Port | Keterangan | Port | Keterangan |
| 000 | START | 1000 | Motor Forward Rotate |
| 001 | M/A | 1001 | Motor Reverse Rotate |
| 002 | STOP | 1002 | Motor Forward Vertical |
| 003 | RESET | 1003 | Motor Reverse Vertical |
| 004 | QUIT | 1004 | Motor Forward Horizontal |
| 005 | EMERGENCY STOP | 1005 | Motor Reverse Horizontal |
| 006 | Limit Switch Motor Horizontal | 1006 | Cylinder Horizontal |
| 007 | Limit Switch Motor Horizontal | 1007 | Cylinder Horizontal |
| 010 | Limit Switch Motor Vertical | 1100 | Magnet / Lampu Merah |
| 011 | Limit Switch Motor Vertical | 1101 | Cylinder Vertical |
| 100 | Limit Switch Motor Vertical | 1102 | Cylinder Vertical |
| 101 | Reed Switch Cylinder Horizontal | 1103 | Lampu Hijau |
| 102 | Reed Switch Cylinder Horizontal | | |

Diagram Sequensial





Pengkabelan Input dan Output

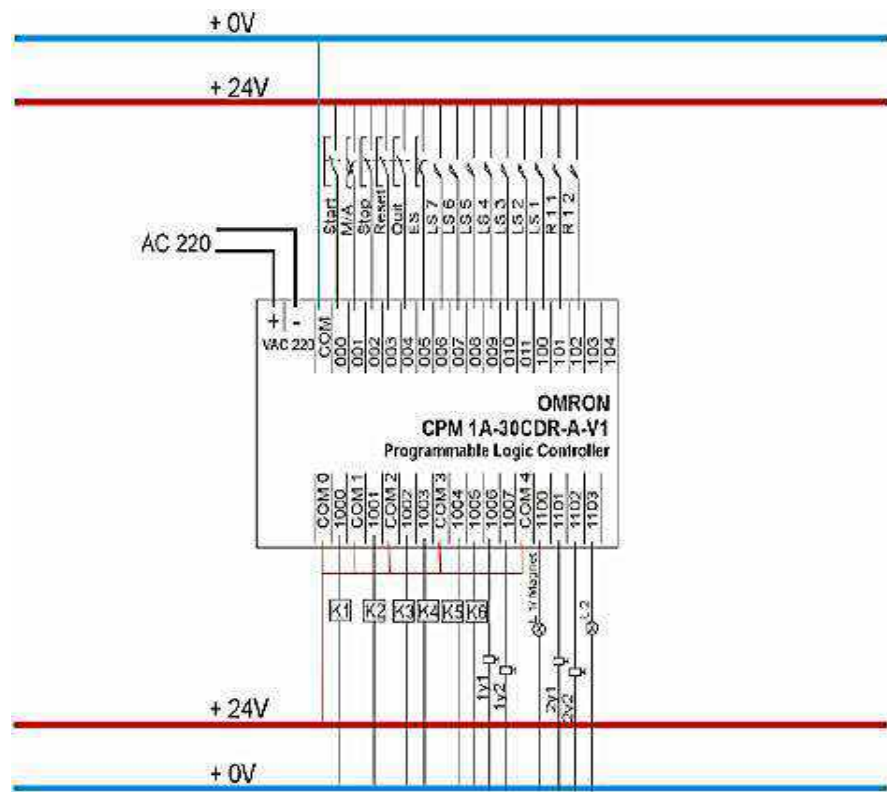
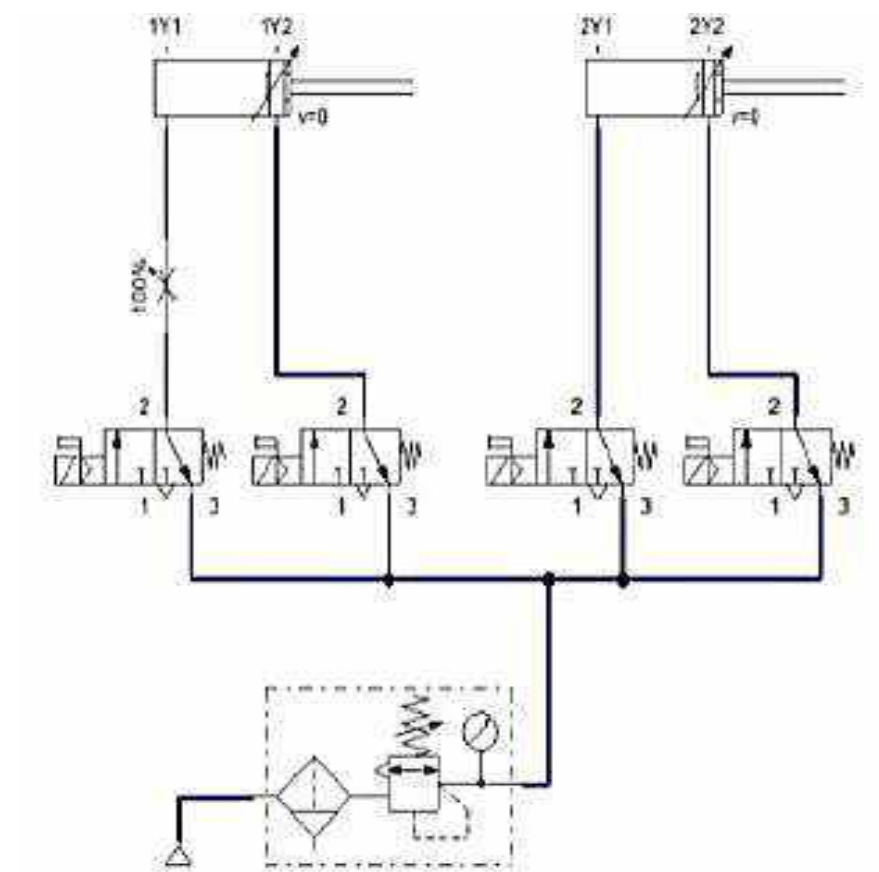
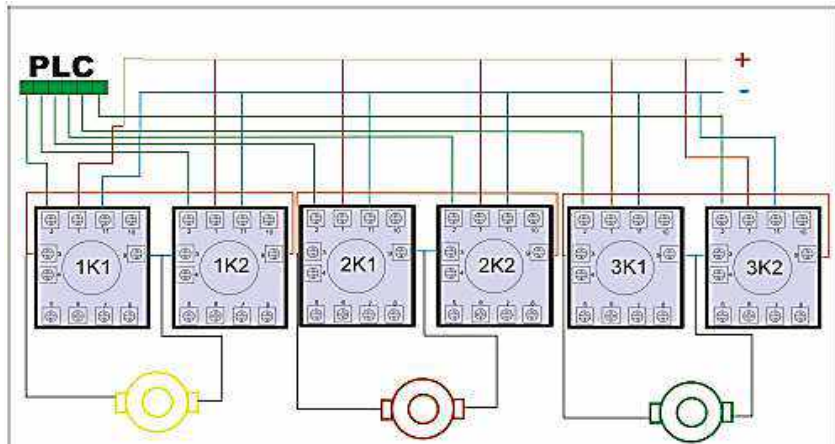


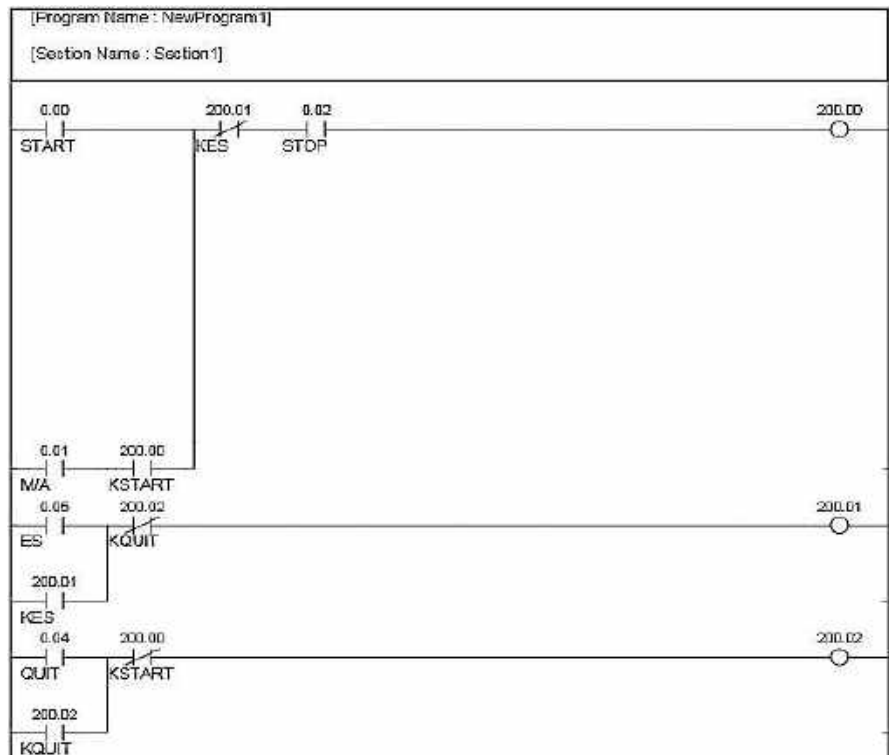
Diagram Pneumatic

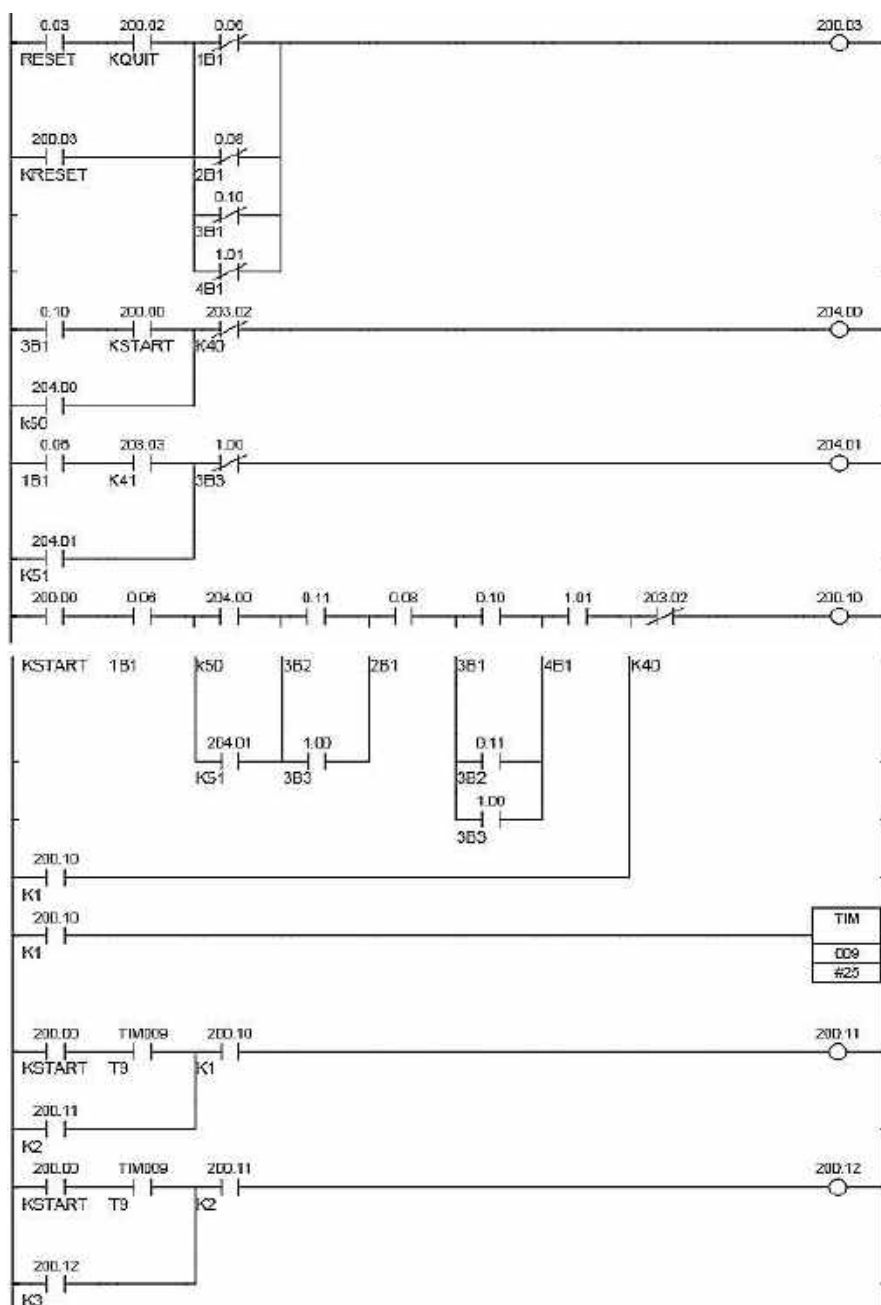


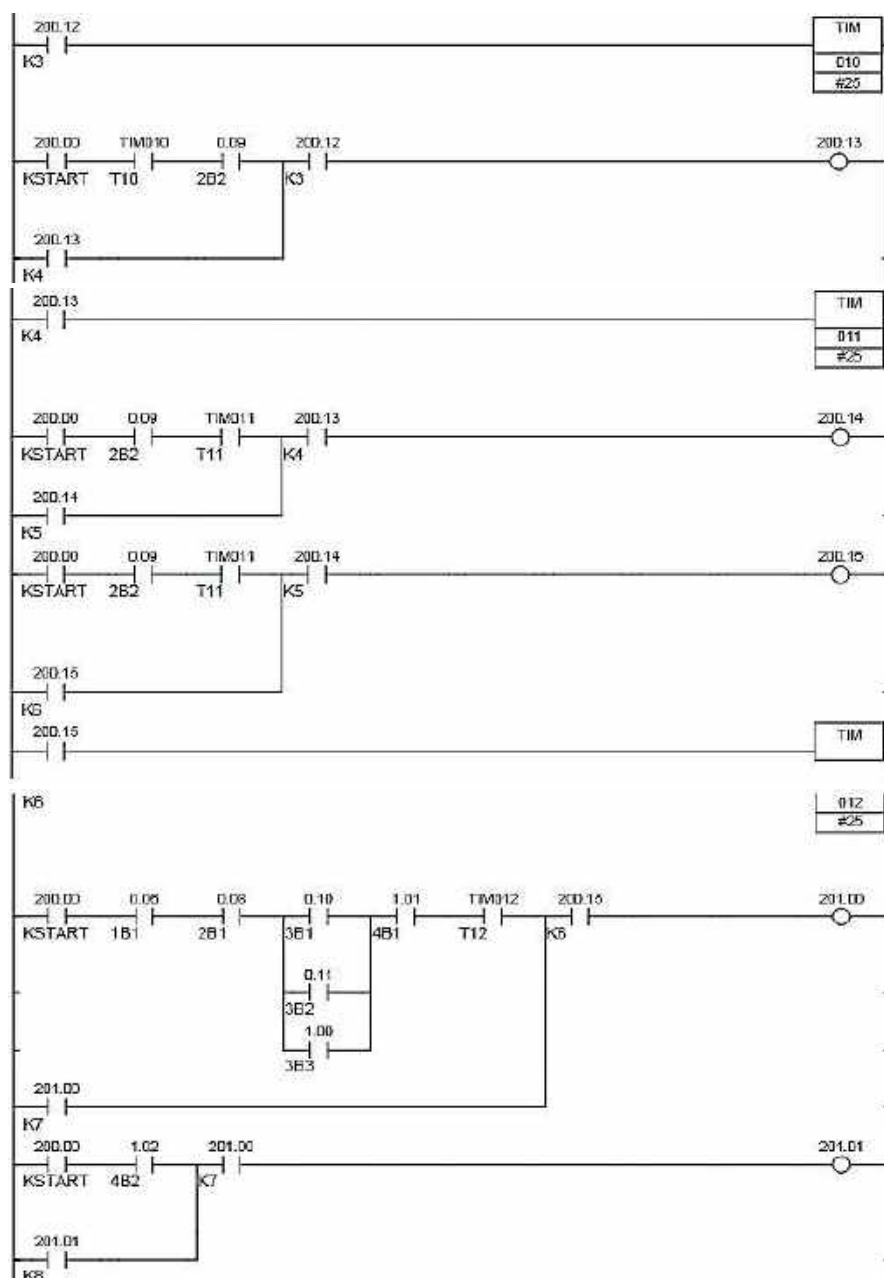
Wiring Relay Motor

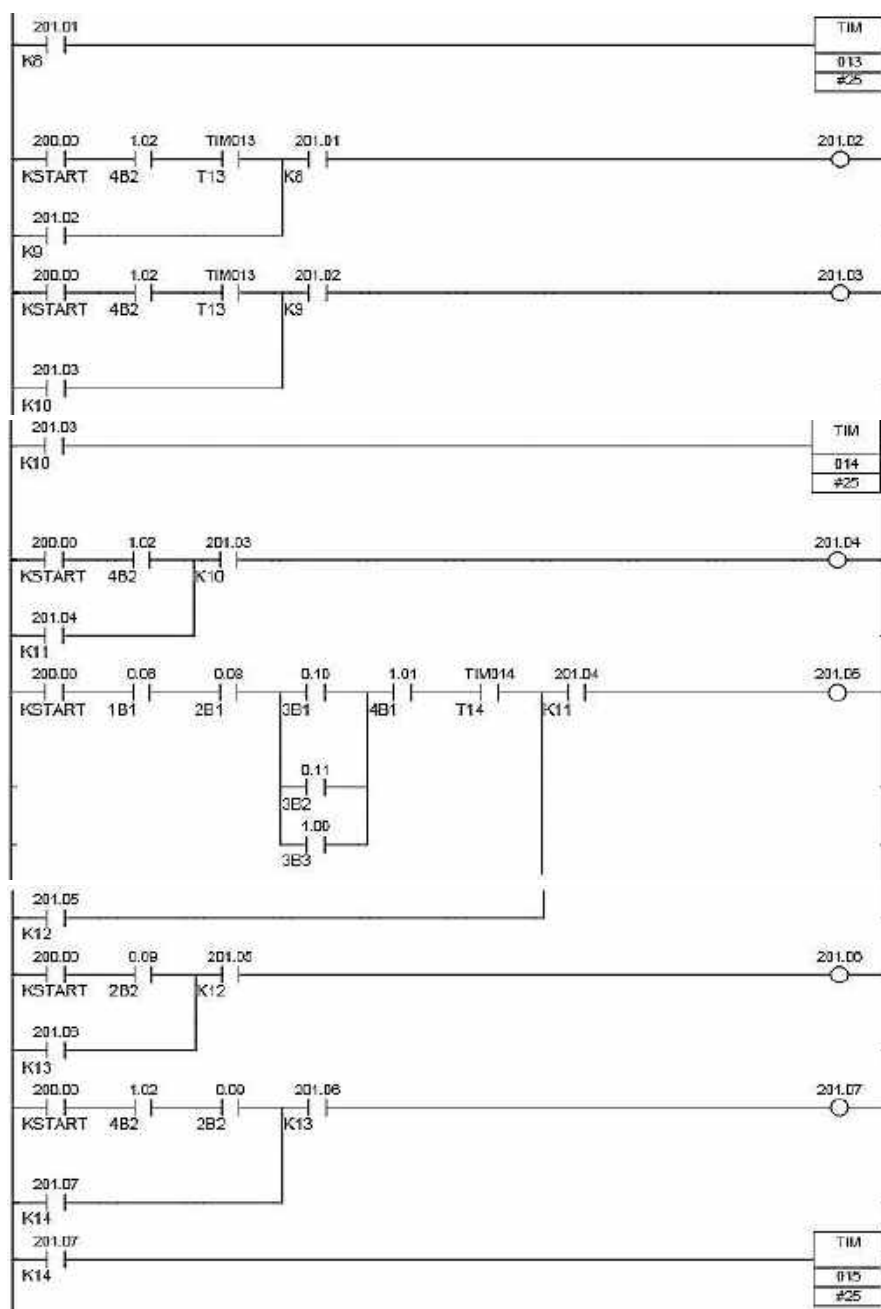


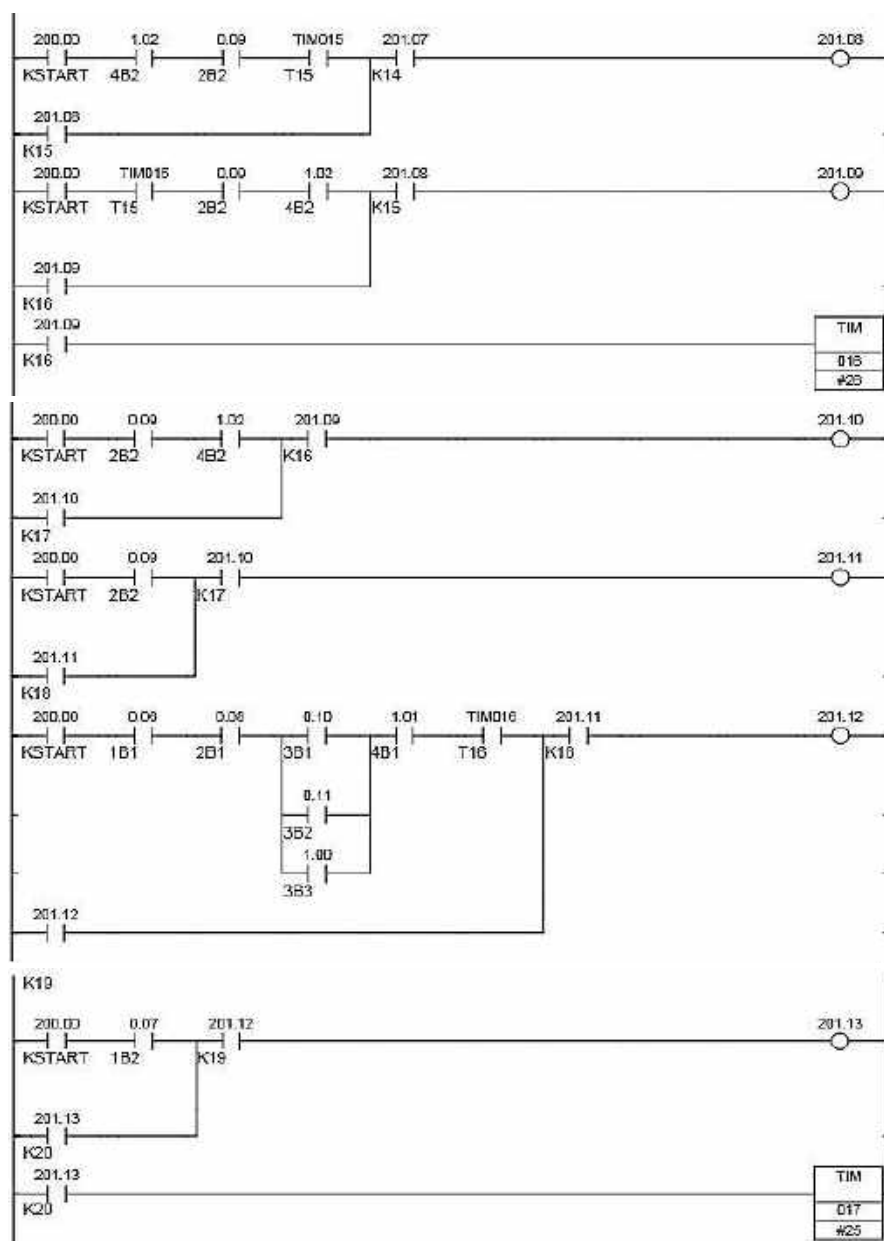
Program PLC

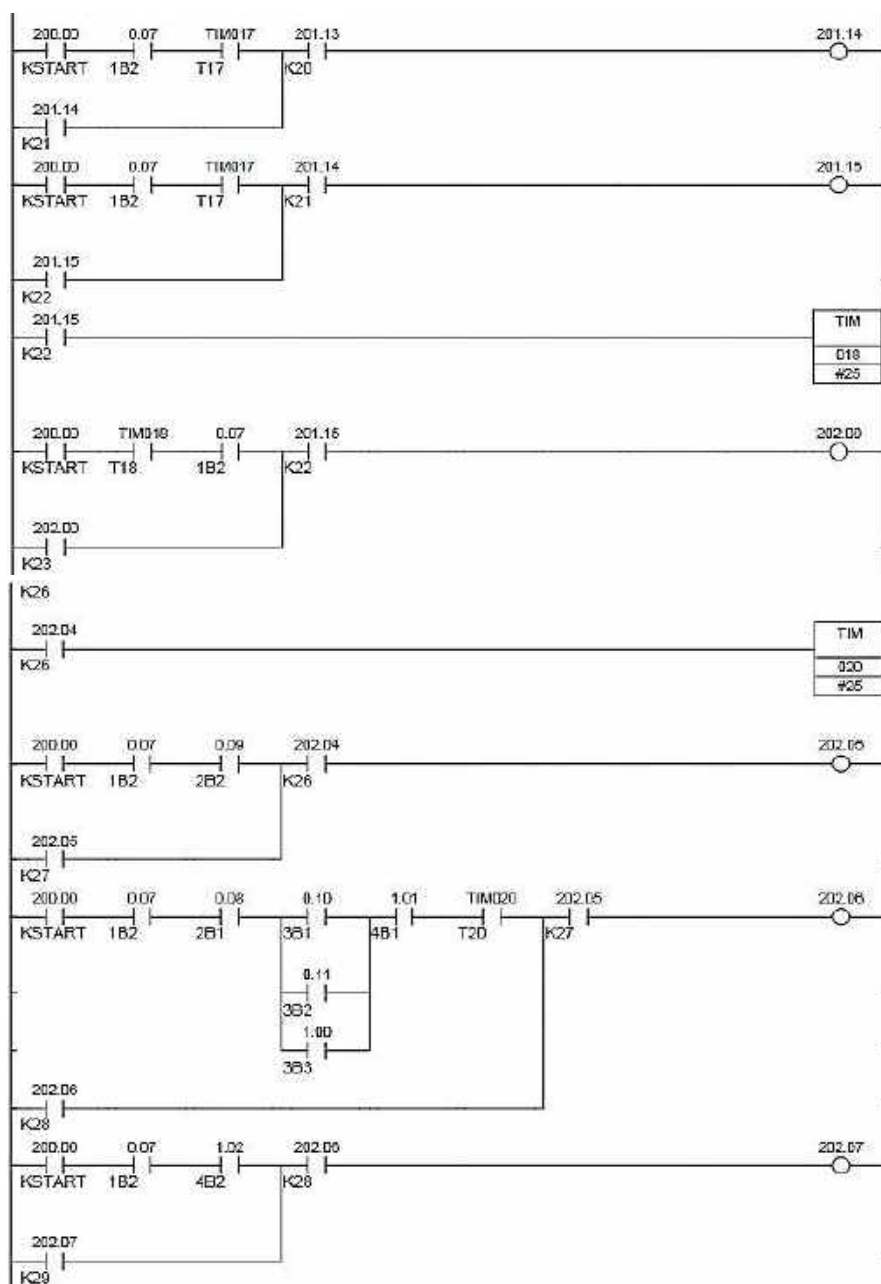


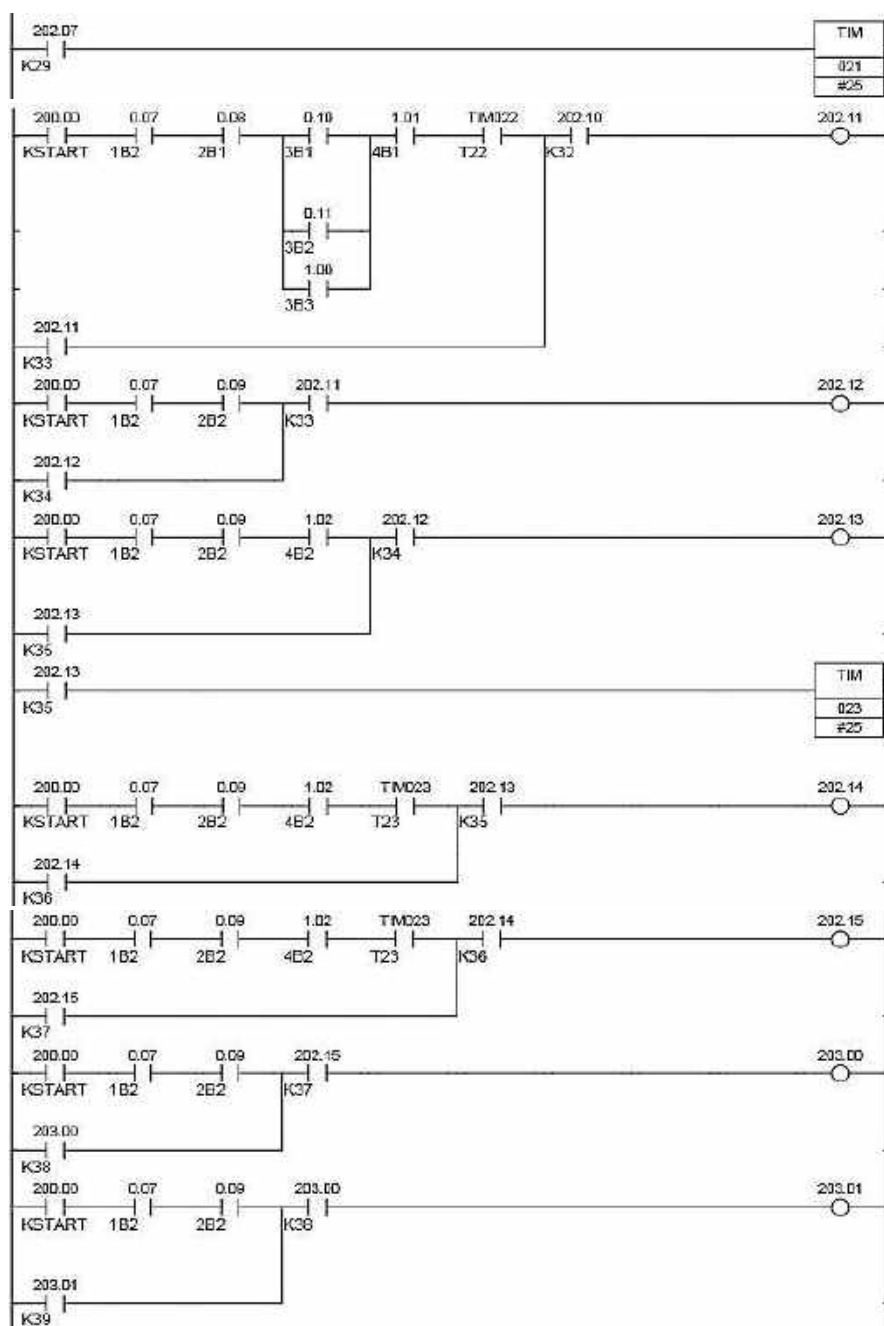


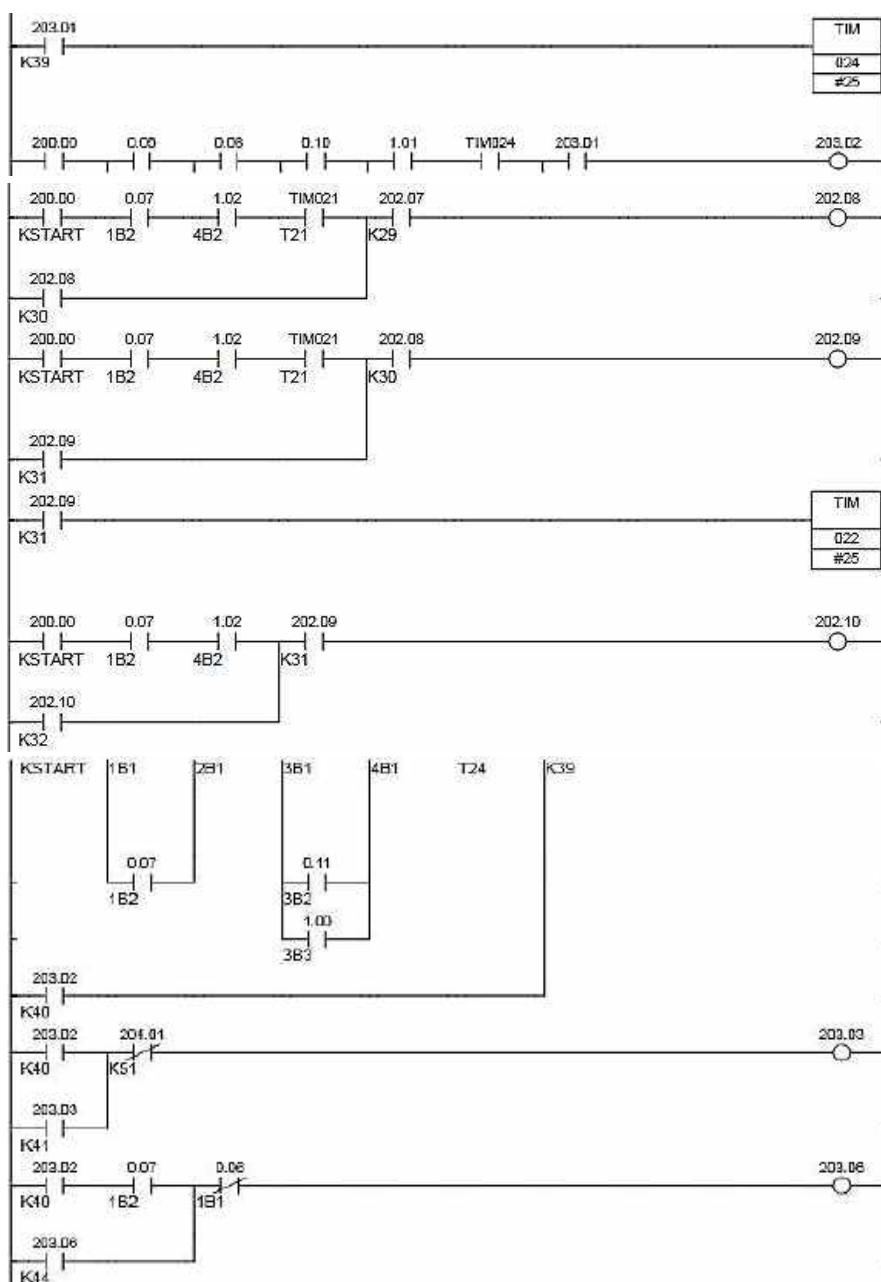


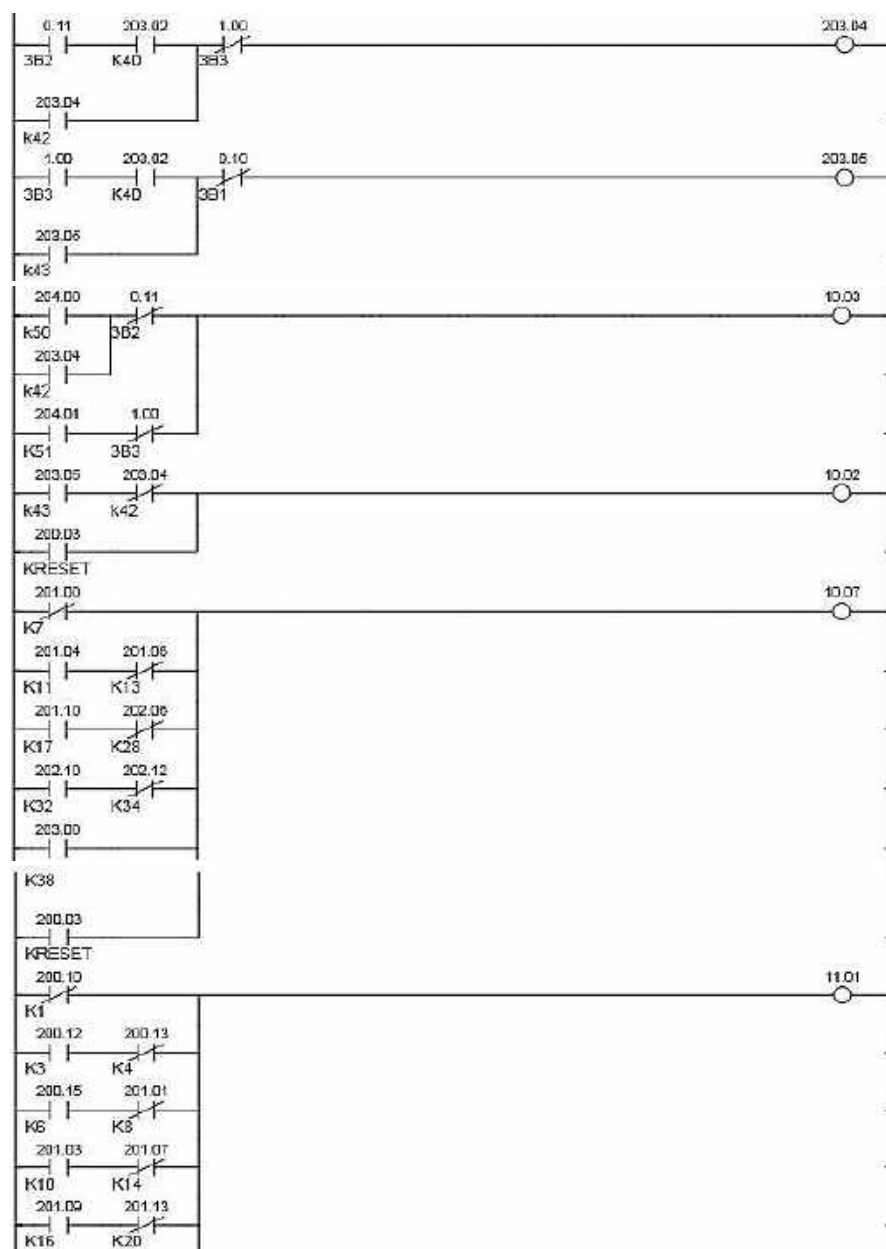


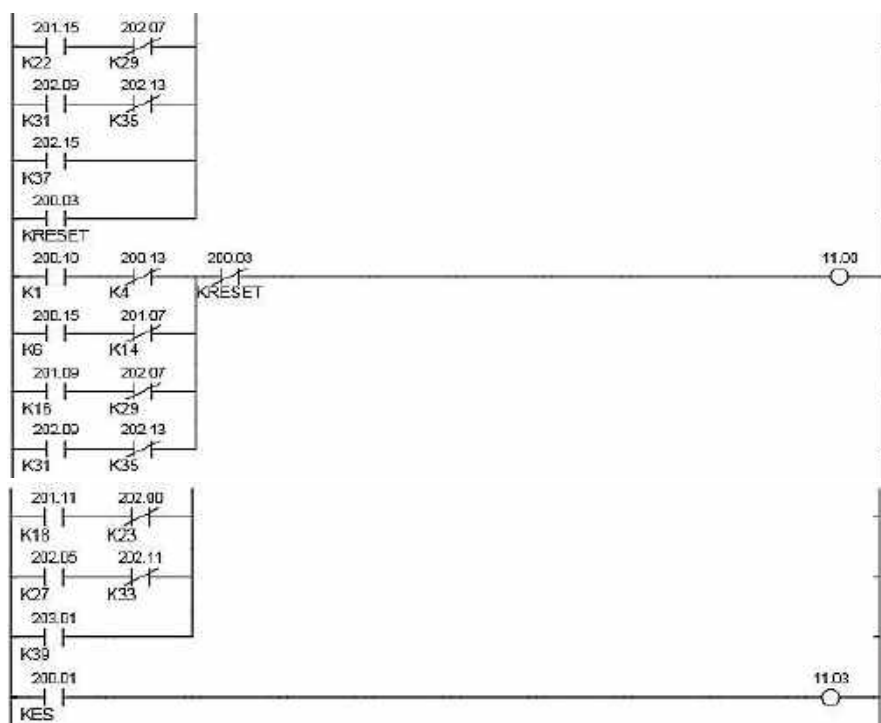












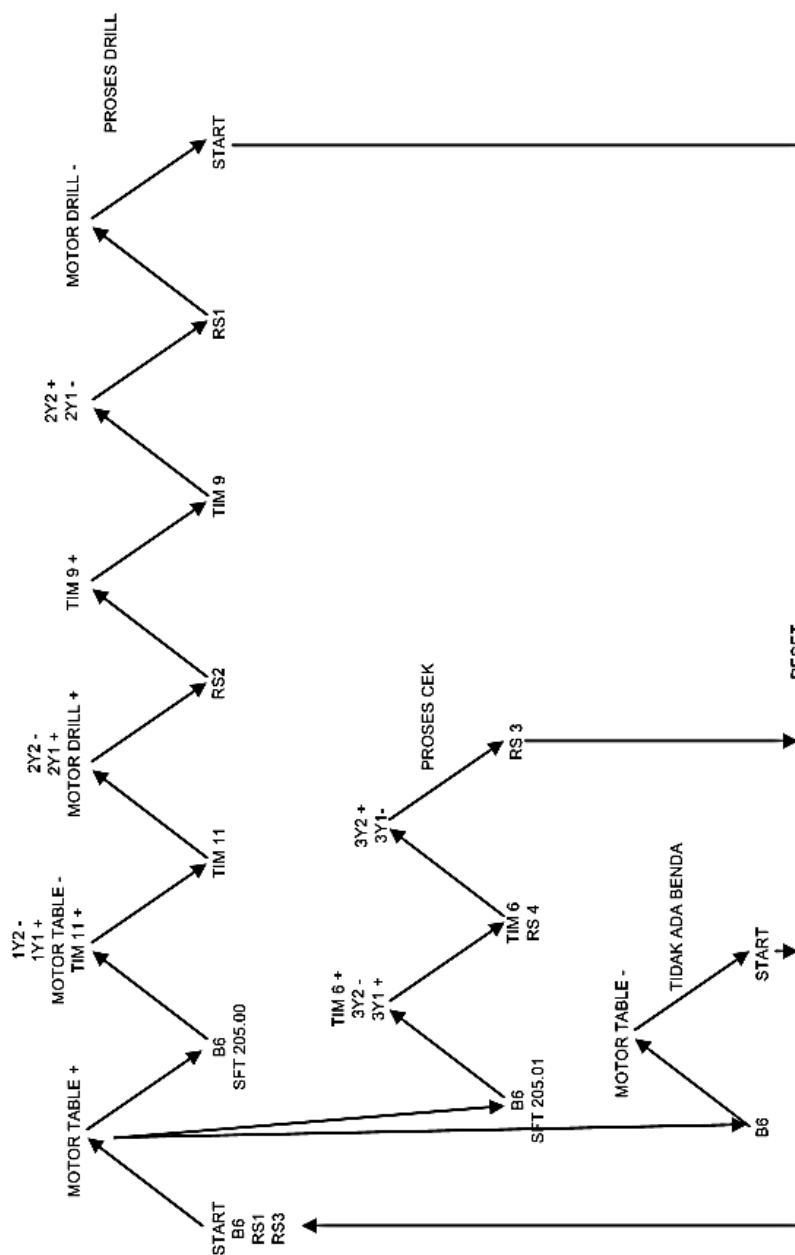
PROCESSING STATION



Processing station adalah suatu robot industri yang bekerja secara otomatis dimana alat ini berfungsi untuk memproses benda kerja yang sudah dikerjakan pada proses sebelumnya untuk diproses lebih lanjut. Pada alat ini terdapat proses pengeboran benda kerja dan pengecekan lubang benda kerja.

Station ini dapat dikomunikasikan dengan station yang lain yang sama-sama memiliki program komunikasi. Processing station ini menggunakan software CX-Programmer untuk mengisi program pada PLC Omron tipe CPM1A-30 dan sebagai actuatornya yaitu silinder pneumatic dan motor DC sebagai penggerak mejanya.

Sequential



Alokasi Input dan Output

| INPUT PLC | | | |
|-----------|------------------------|--------------|------------|
| NO | KETERANGAN | ALAMAT INPUT | TIPE INPUT |
| 1 | TOMBOL START | 000 | DIGITAL |
| 2 | TOMBOL STOP | 001 | DIGITAL |
| 3 | TOMBOL RESET | 002 | DIGITAL |
| 4 | TOMBOL MANUAL/OTOMATIS | 003 | DIGITAL |
| 5 | TOMBOL QUIT | 004 | DIGITAL |
| 6 | TOMBOL EMERGENCY STOP | 005 | DIGITAL |
| 7 | REED SWITCH 1 | 006 | DIGITAL |
| 8 | REED SWITCH 2 | 007 | DIGITAL |
| 9 | REED SWITCH 3 | 009 | DIGITAL |
| 10 | REED SWITCH 4 | 010 | DIGITAL |
| 11 | SENSOR KAPASITIF | 011 | DIGITAL |
| 12 | LIMIT SWITCH | 008 | DIGITAL |

| OUTPUT PLC | | | |
|------------|--------------------|---------------|-------------|
| NO | KETERANGAN | ALAMAT OUTPUT | TIPE OUTPUT |
| 1 | SIL CEKAM MAKSIMAL | 1000 | DIGITAL |
| 2 | SIL CEKAM MINIMAL | 1001 | DIGITAL |
| 3 | SIL DRILL MAKSIMAL | 1002 | DIGITAL |
| 4 | SIL DRILL MINIMAL | 1003 | DIGITAL |
| 5 | SIL CEK MAKSIMAL | 1004 | DIGITAL |
| 6 | SIL CEK MINIMAL | 1005 | DIGITAL |
| 7 | MOTOR DRILL | 1006 | DIGITAL |
| 8 | MOTOR MEJA | 1007 | DIGITAL |

DIAGRAM INPUT DAN OUTPUT

Diagram Input

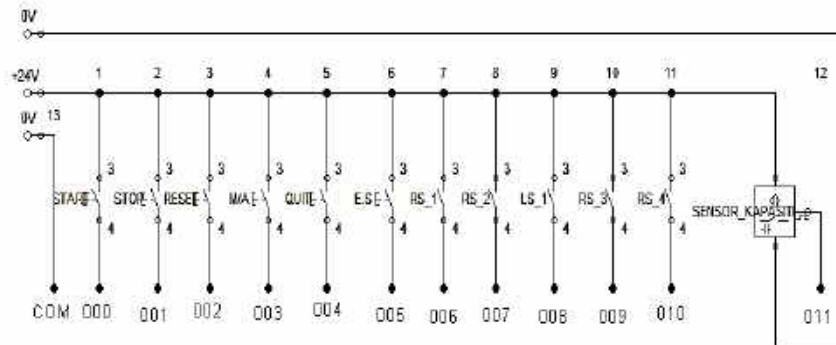


Diagram Output

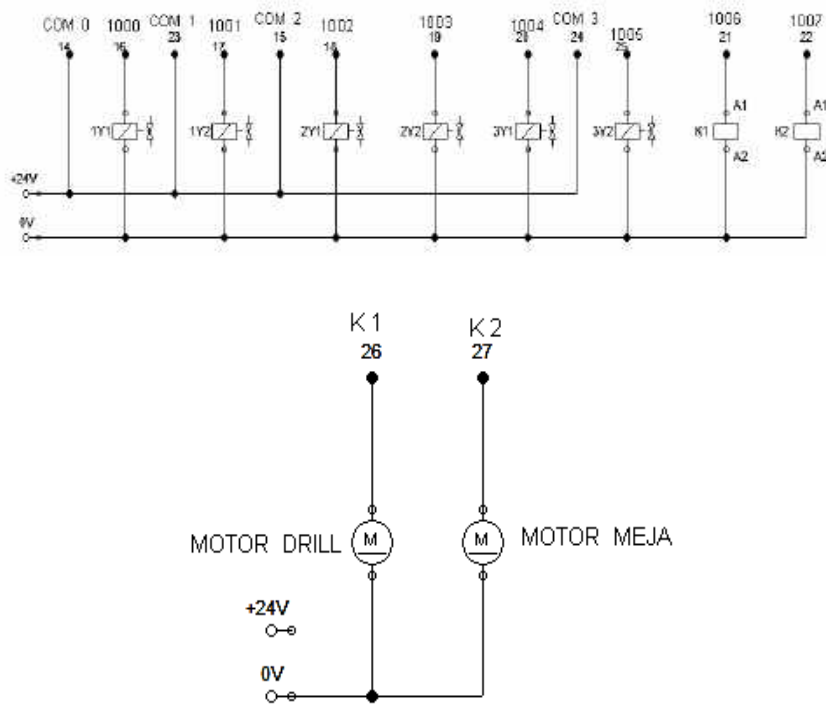
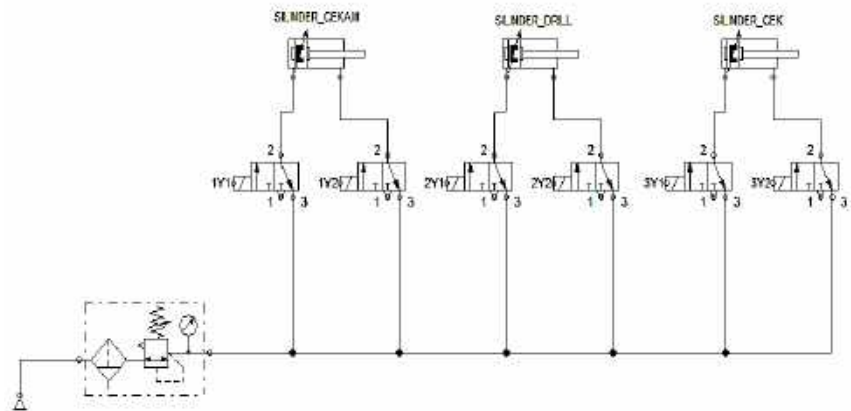
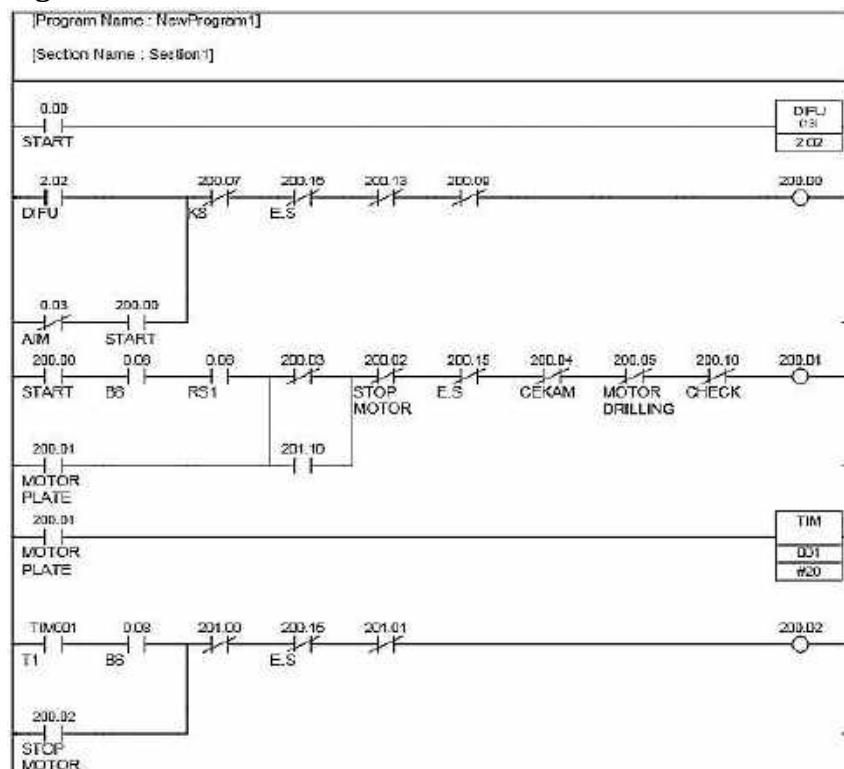
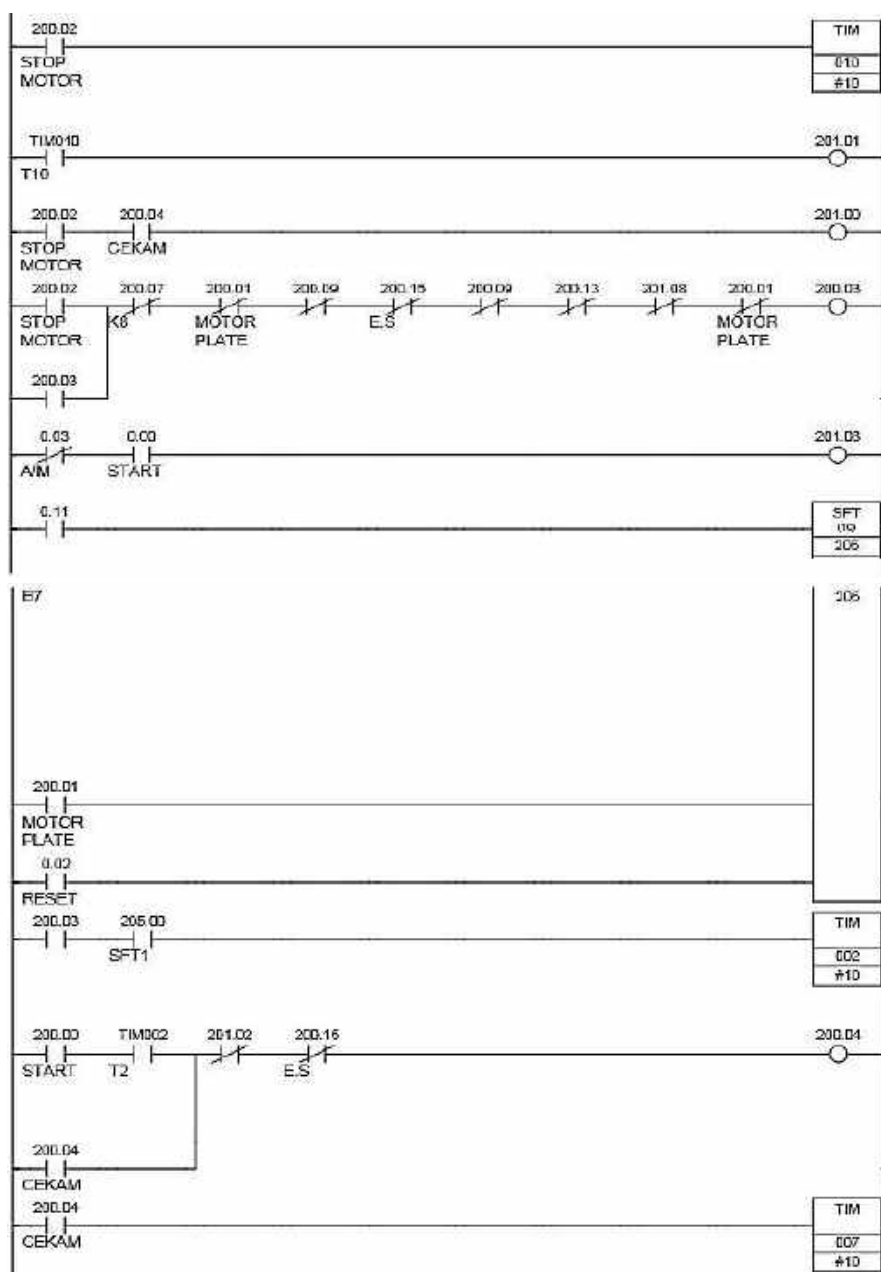


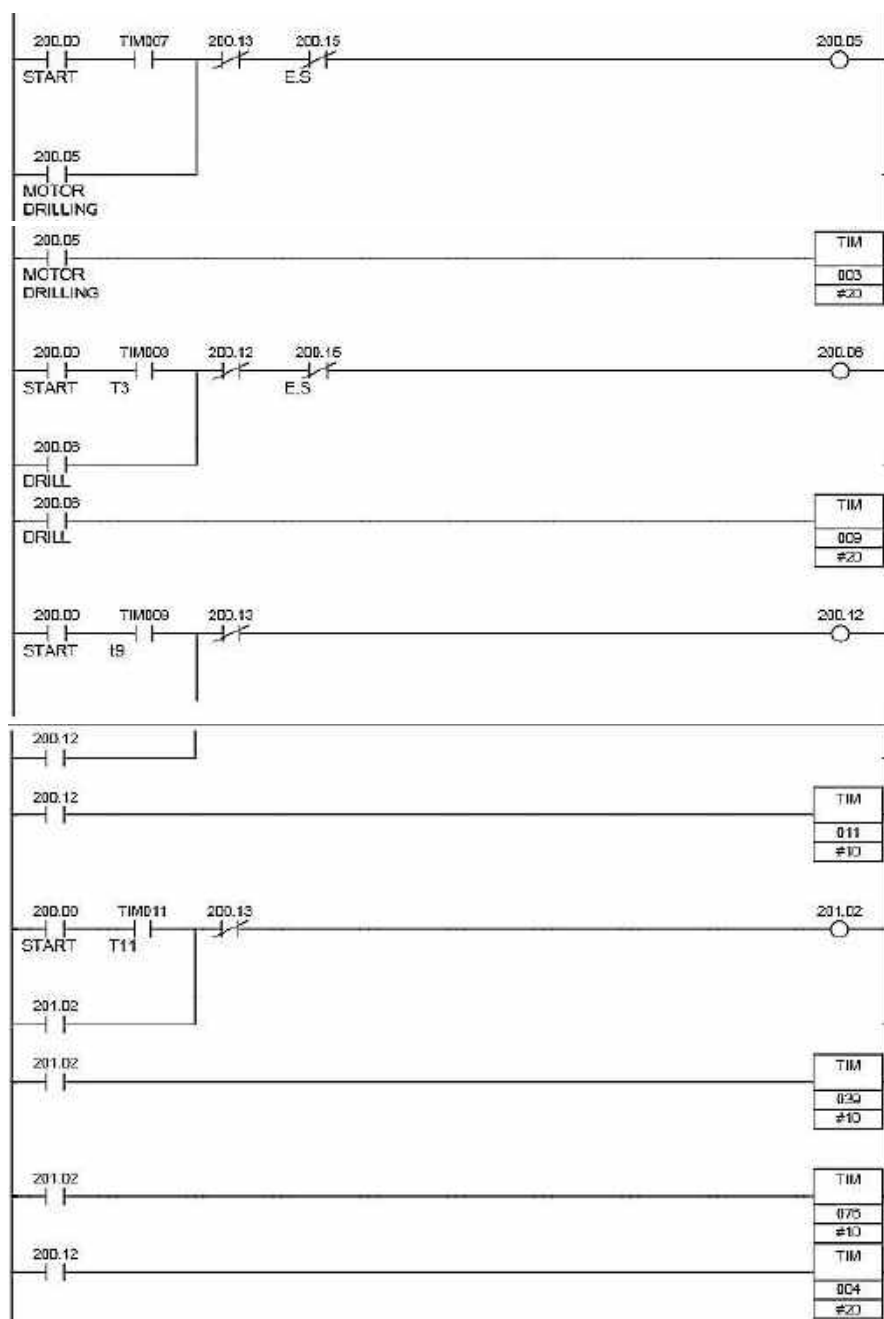
Diagram Pneumatic

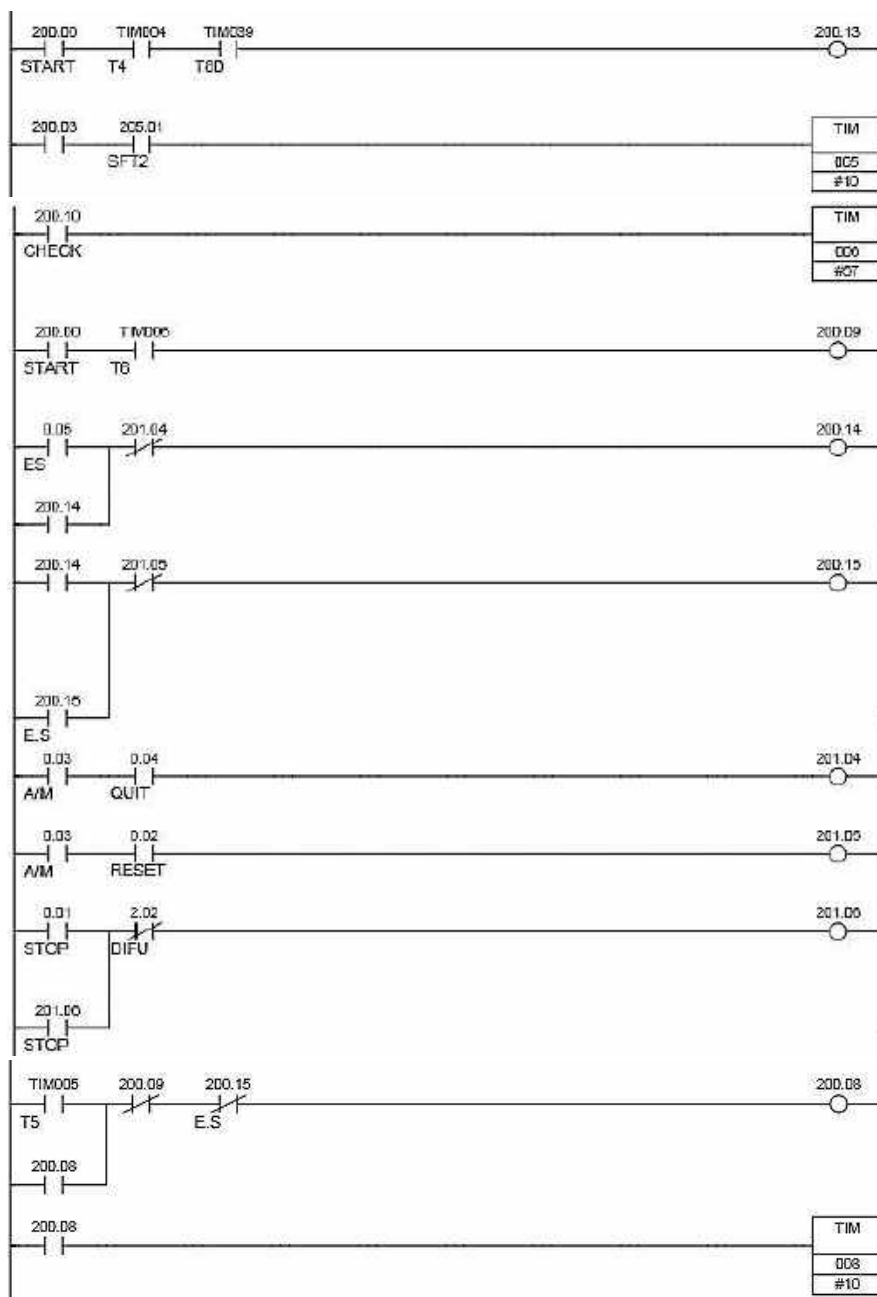


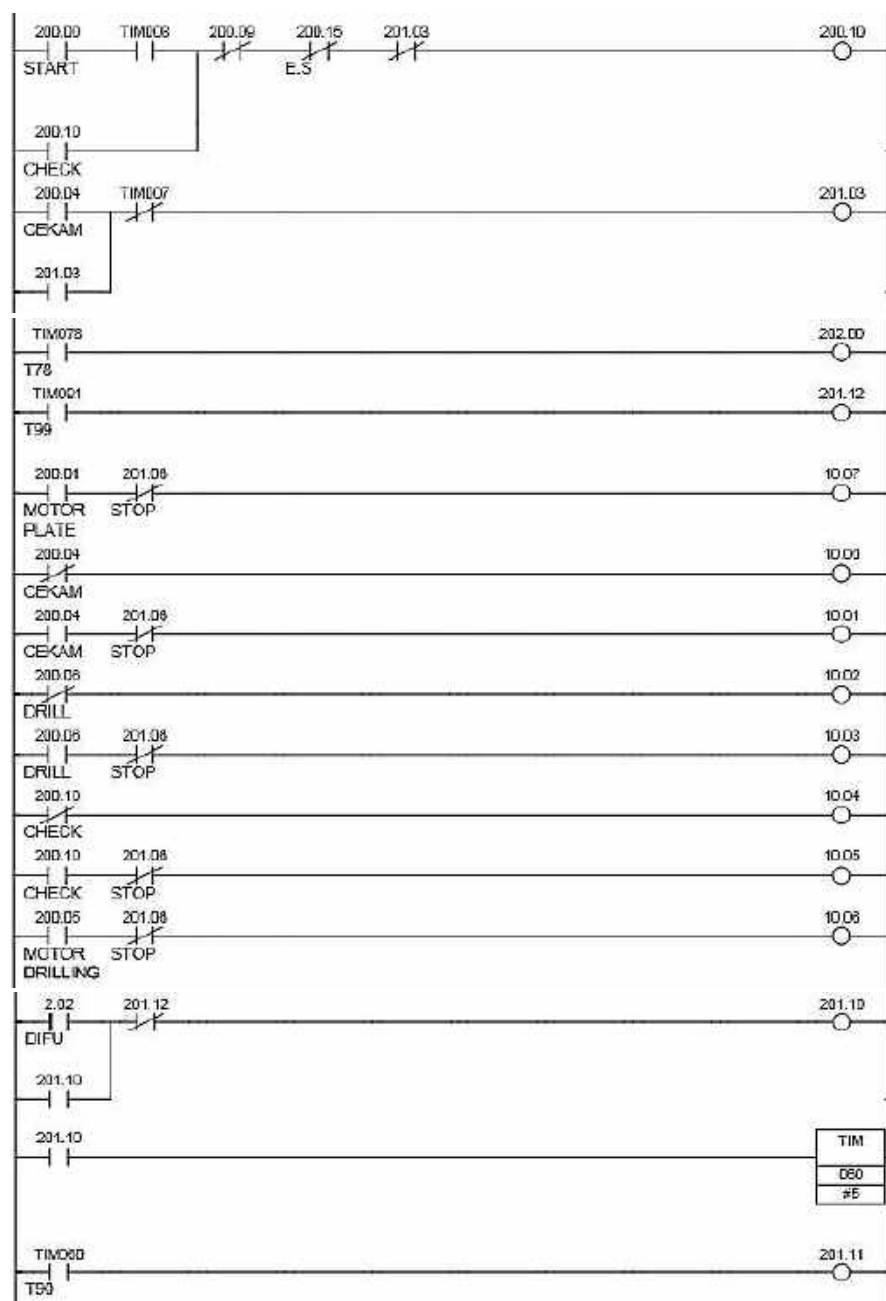
Program PLC

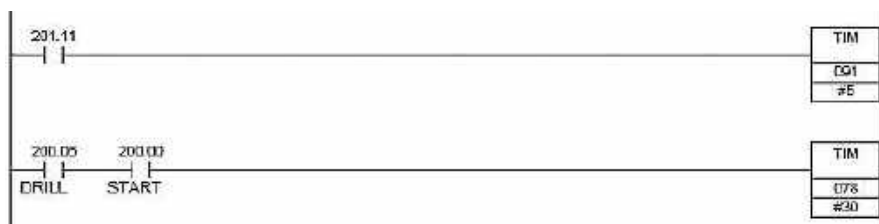












AUTOMATIC STROBLE MARKING



Automatic Stroble Marking adalah alat yang digunakan untuk menstampel alas kaki. Alat ini menggunakan 2 buah sensor Photo Electric untuk mendeteksi adanya benda kerja serta 2 buah sensor kapasitif untuk mengaktifkan sistem. Alat ini juga menggunakan 4 buah katub 5/2 single solenoid valve untuk menggerakkan 2 buah double acting cylinder dengan stroke 100 mm sebagai penggerak slider dan 2 buah double acting cylinder dengan stroke 75 mm untuk menstampel benda kerja.

Alat ini dapat digunakan di industri sepatu, terutama di home industri menengah ke atas karena harga alat yang relatif murah serta kerja alat yang cepat.

DIAGRAM ELEKTRIK

Diagram Input

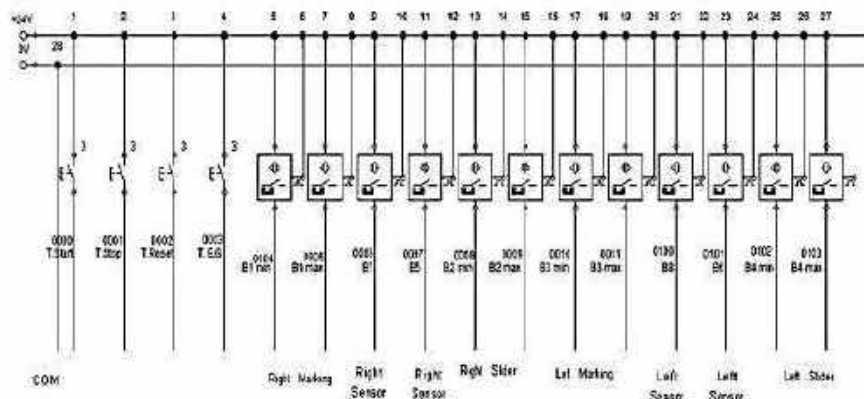
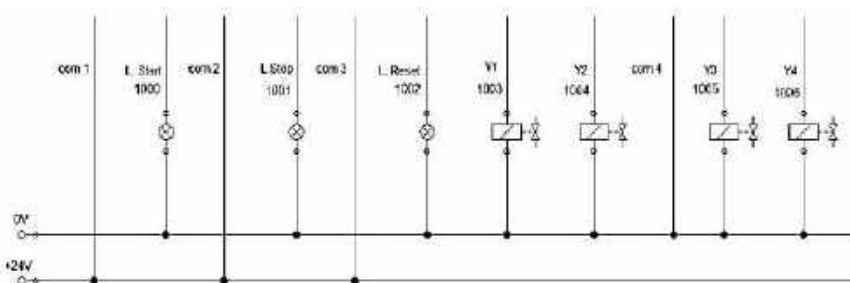


Diagram Output

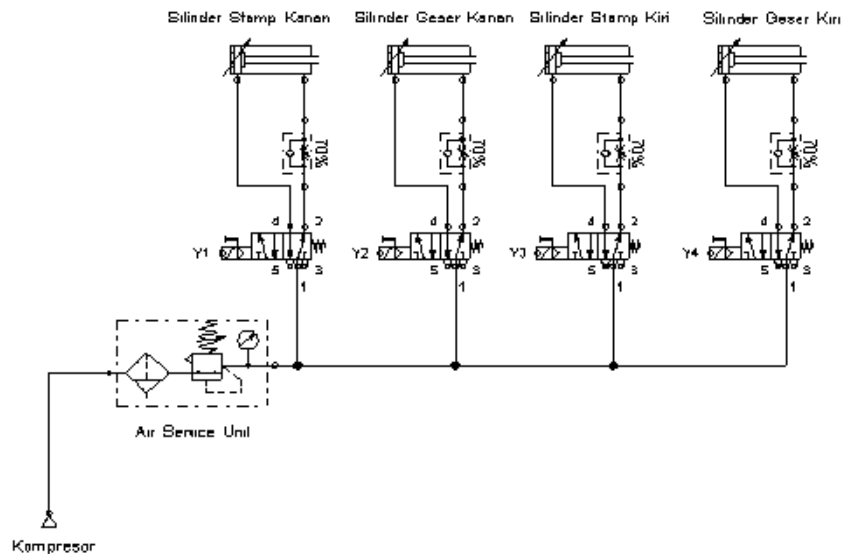


Alokasi Input dan Output

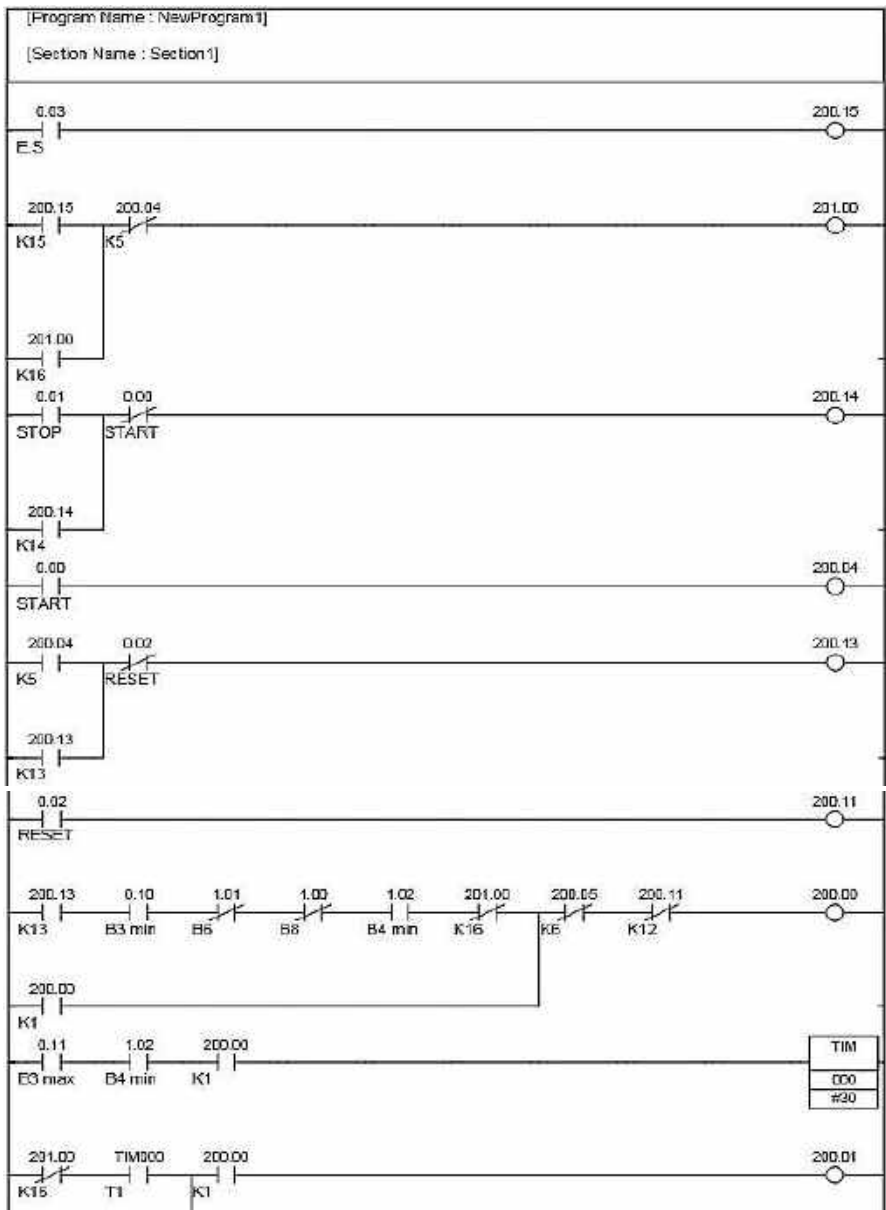
| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|----------------|--------|-------------|
| Port | Keterangan | Port | Keterangan |
| 00.00 | Tombol Start | 100.00 | Lampu Start |
| 00.01 | Tombol Stop | 100.01 | Lampu Stop |
| 00.02 | Tombol Reseet | 100.02 | Lampu Reset |
| 00.03 | Emergency Stop | 100.03 | Y1 |
| 00.04 | B1 Min | 100.04 | Y2 |
| 00.05 | B1 Max | 100.05 | Y3 |

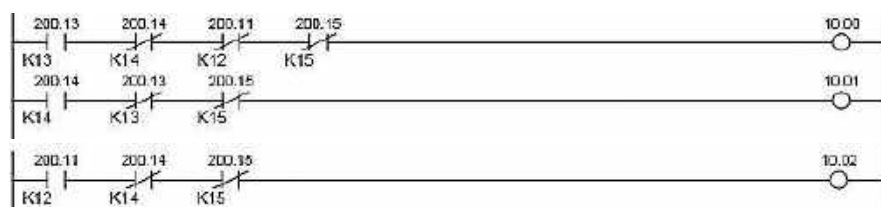
| INPUT | | OUTPUT | |
|-------|------------|--------|------------|
| Port | Keterangan | Port | Keterangan |
| 00.06 | B7 | 100.06 | Y4 |
| 00.07 | B5 | | |
| 00.08 | B2 Min | | |
| 00.09 | B2 Max | | |
| 00.10 | B3 Min | | |
| 00.11 | B3 Max | | |
| 01.00 | B8 | | |
| 01.01 | B6 | | |
| 01.02 | B4 Min | | |
| 01.03 | B4 Max | | |

Diagram Pneumatic



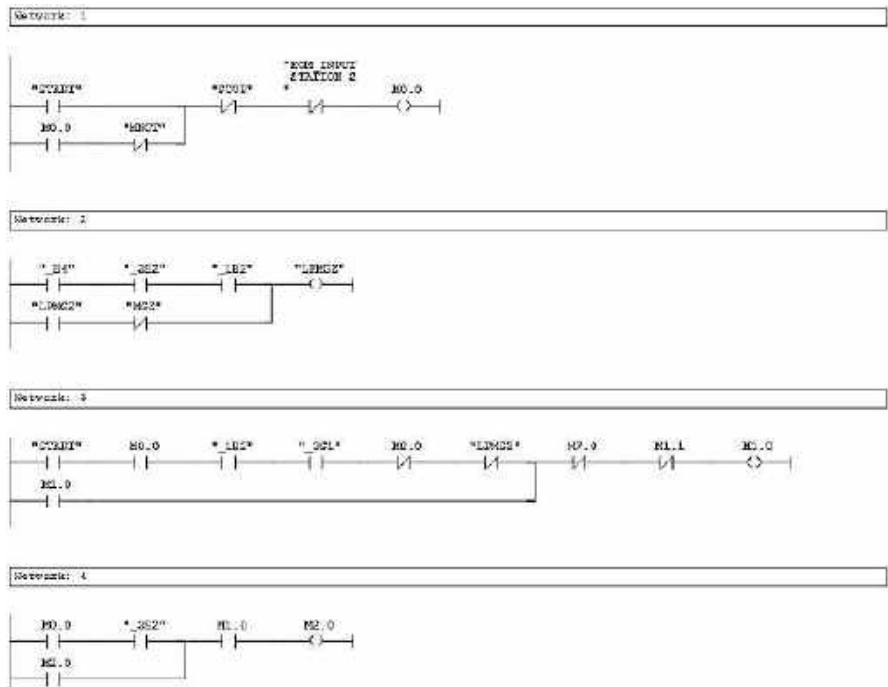
Program PLC



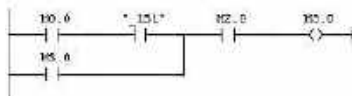


PERTEMUAN 11, 12, 13, DAN 14 **KOMUNIKASI DUA STATION MPS**

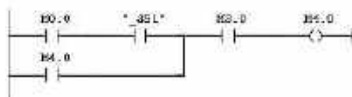
KOMUNIKASI STATION 1 DAN 2 **PROGRAM STATION 1**



Network: 5

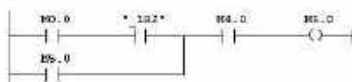


Network: 6

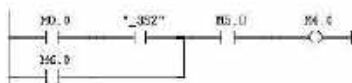


Network: 7

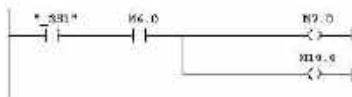
NO



Network: 8



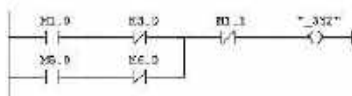
Network: 9



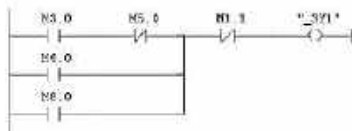
Network: 10

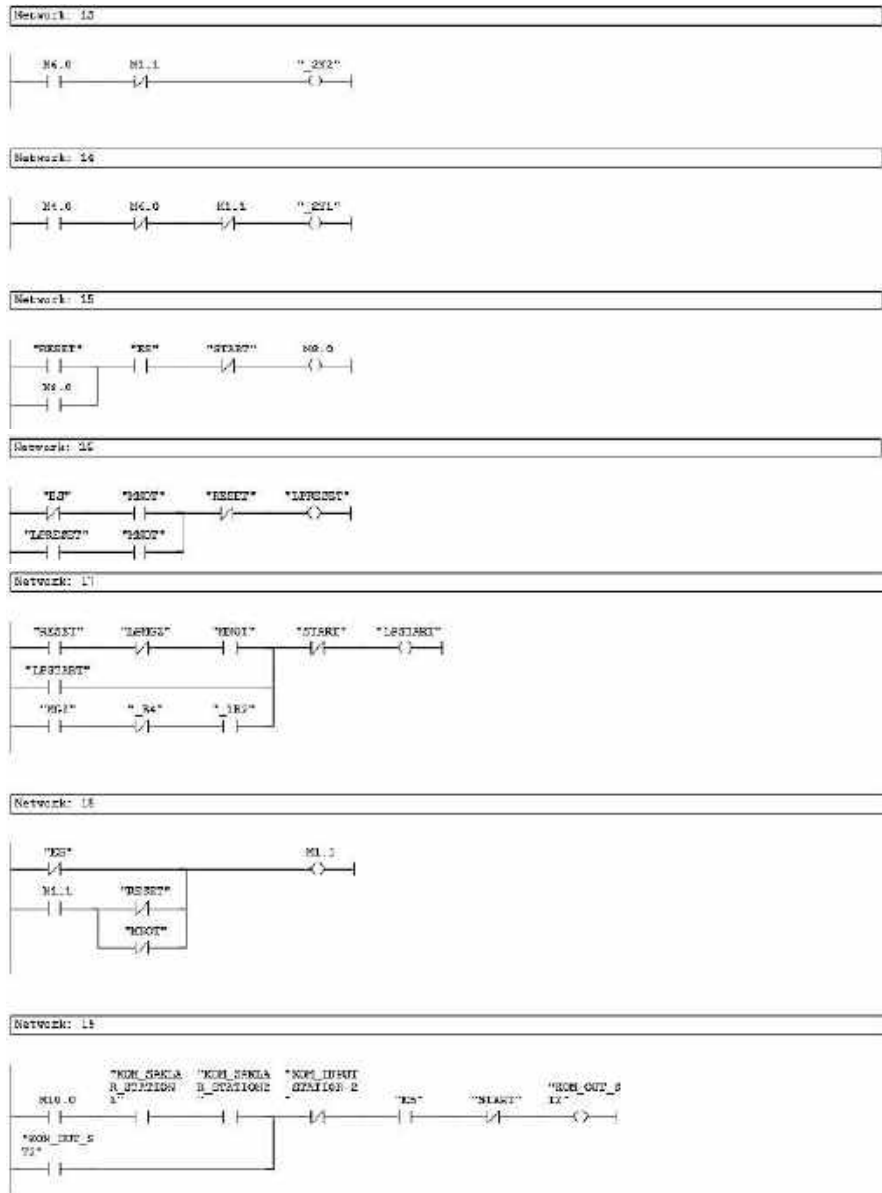


Network: 11

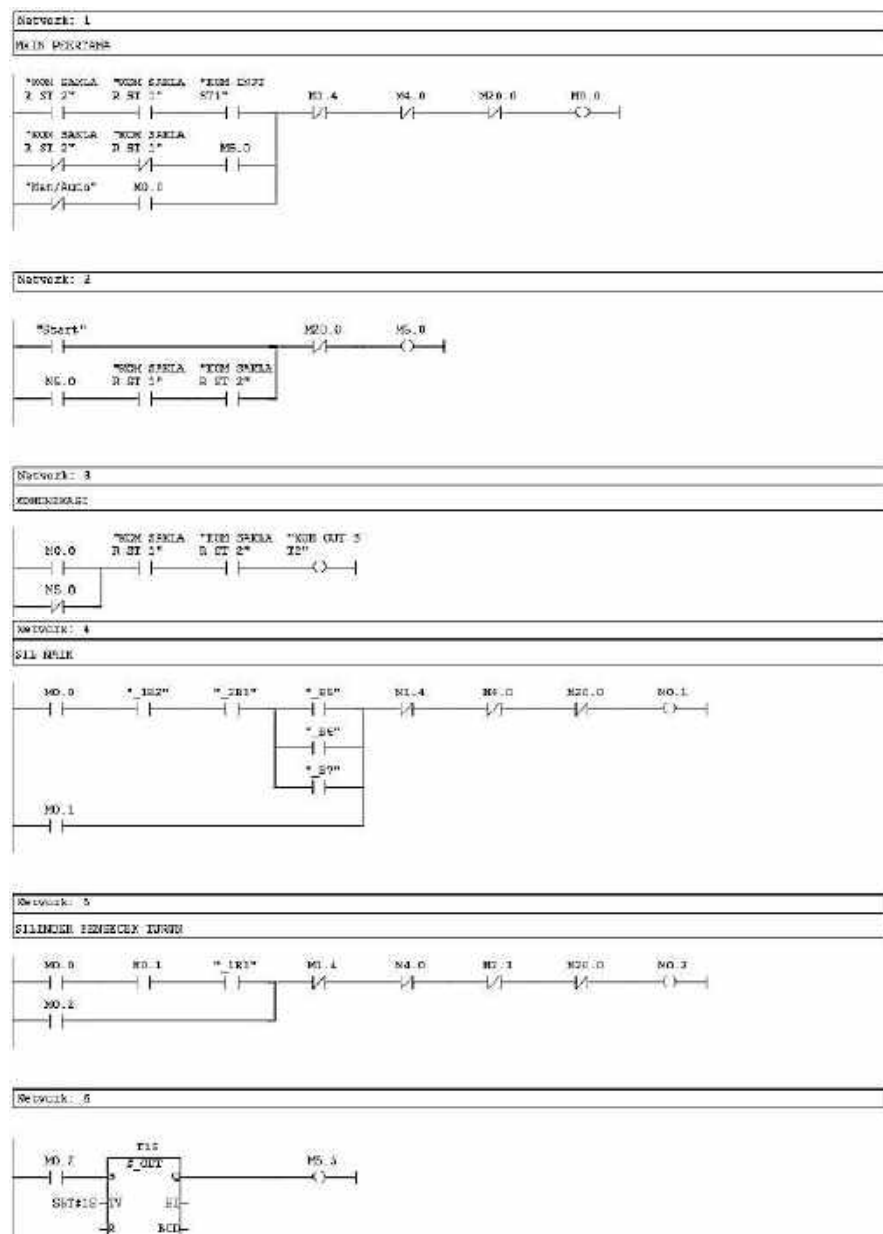


Network: 12

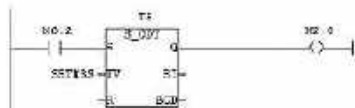




PROGRAM STATION 2

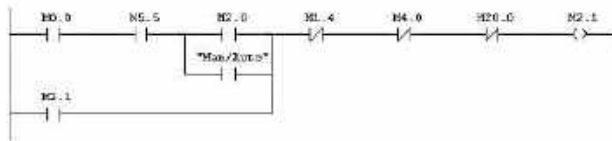


Network: 7

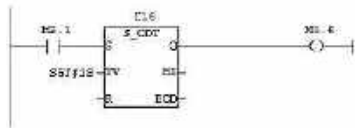


Network: 8

SIL-GRK-BAZK

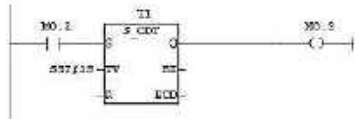


Network: 9



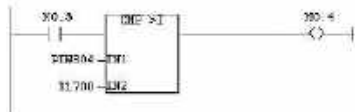
Network: 10

6545643

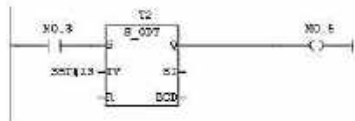


Network: 11

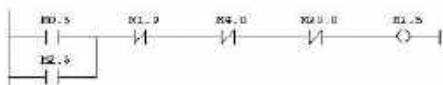
SENSE-ANALOG



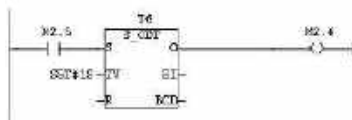
Network: 12



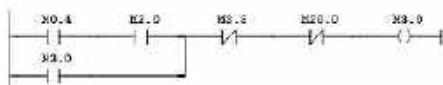
Network: 12



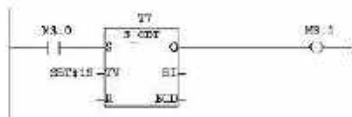
Network: 14



Network: 15

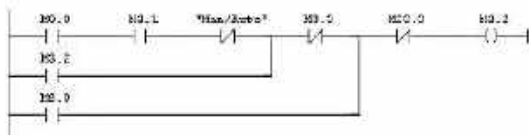


Network: 16



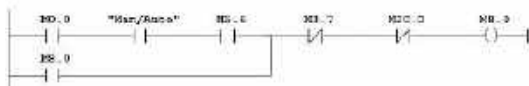
Network: 17

RDR MEY



Network: 18

MANUAL AUTOMATIC

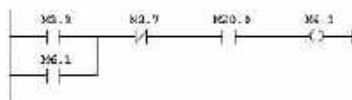


Network: 19

RDR MEH



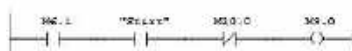
Network: 20



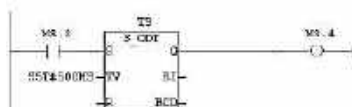
Network: 21



Network: 22

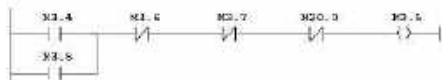


Network: 23



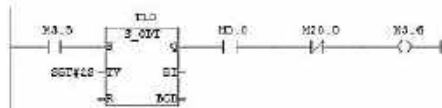
Network: 24

SIL MAGSIGNAL



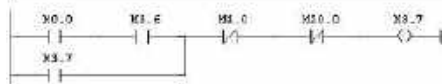
Network: 24

SIL MAGSIGNAL

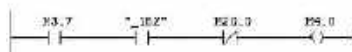


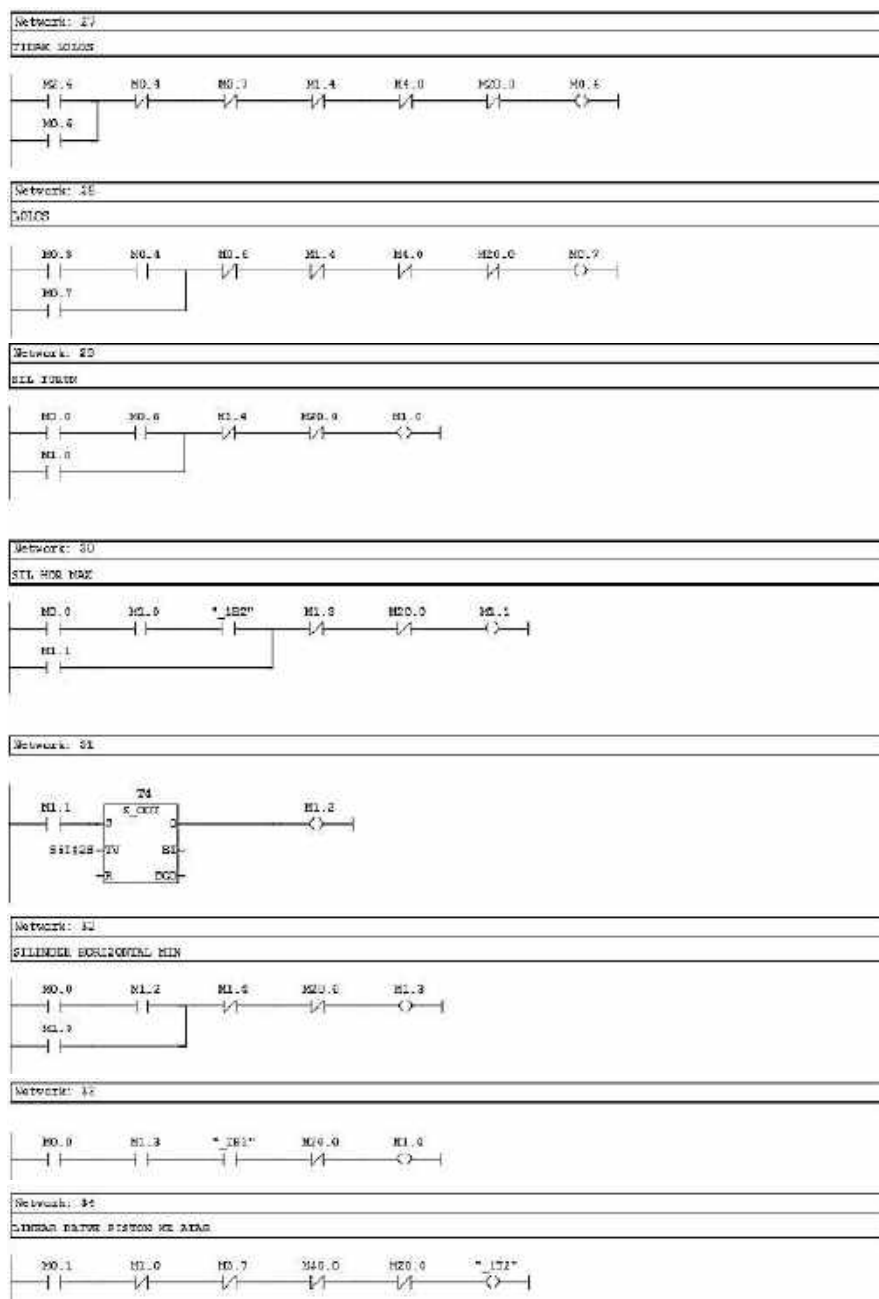
Network: 25

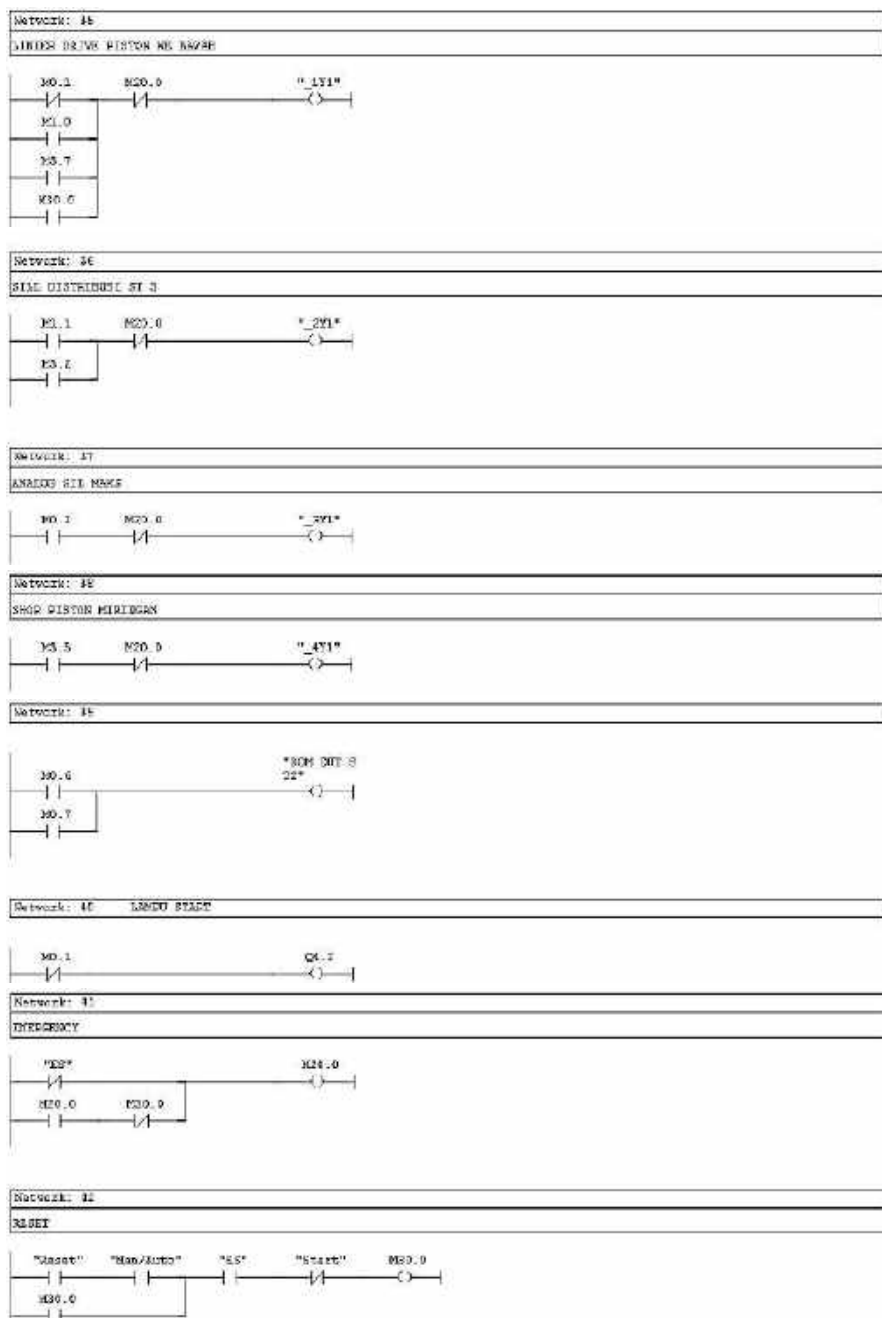
SIL LOGEN



Network: 26

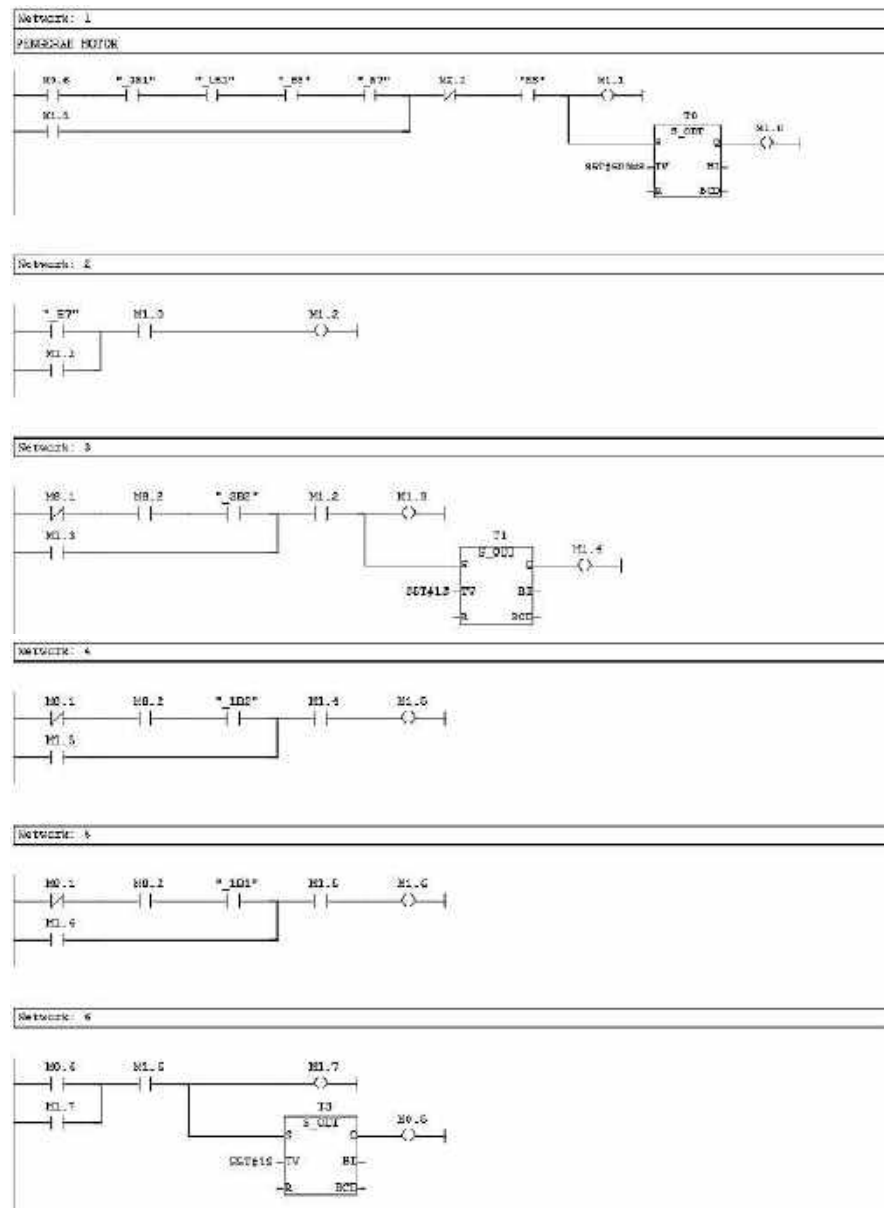




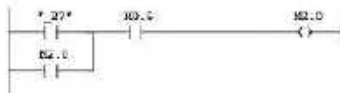


KOMUNIKASI STATION 3 DAN 4

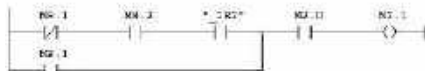
PROGRAM STATION 3



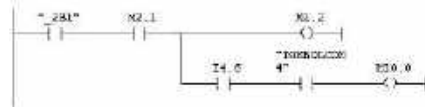
Network: 7



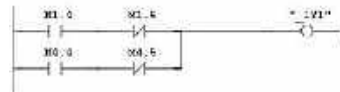
Network: 8



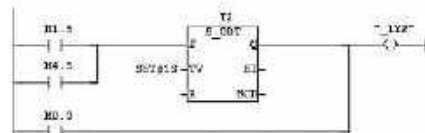
Network: 9



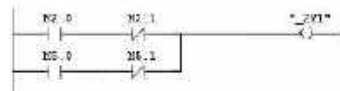
Network: 10



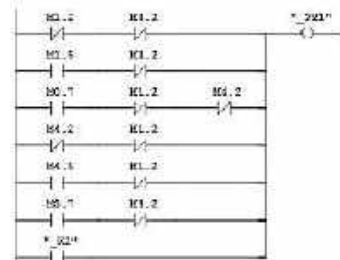
Network: 11



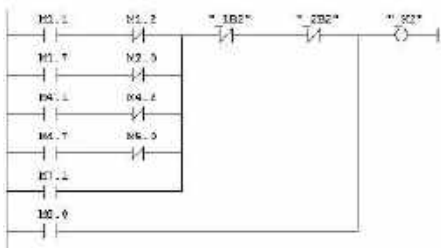
Network: 12



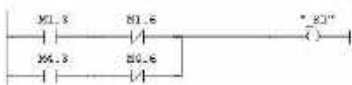
Network: 13



Netzwerk: 14

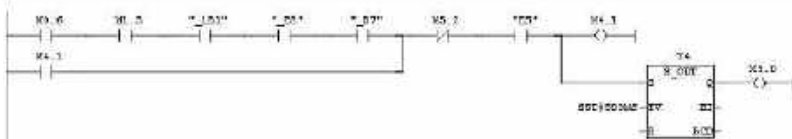


Netzwerk: 15

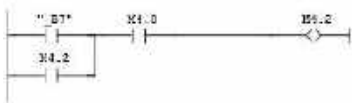


Netzwerk: 16

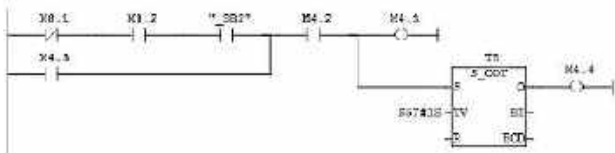
PERIPHERIE FÜR DEN



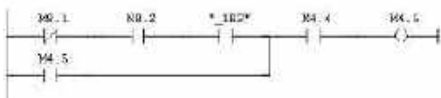
Netzwerk: 17

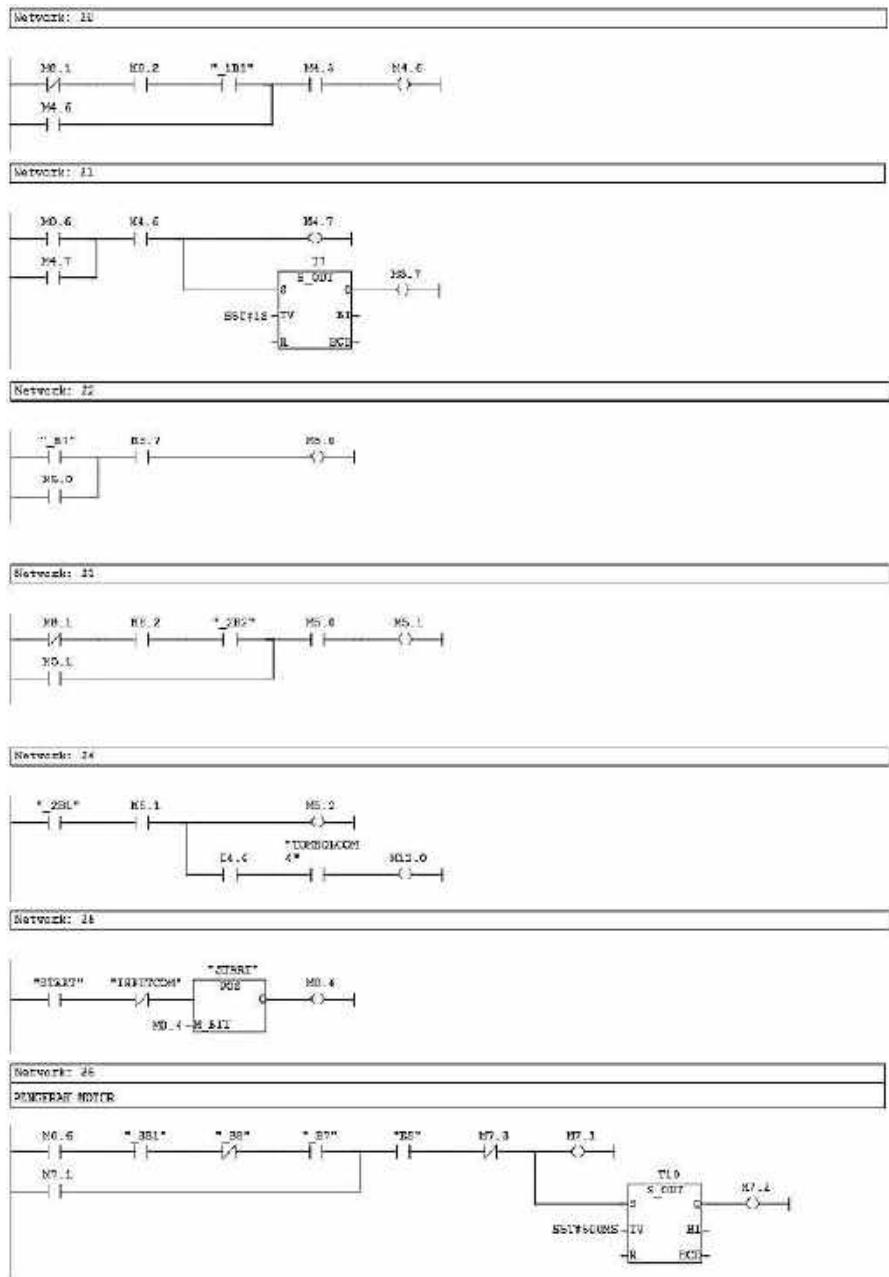


Netzwerk: 18

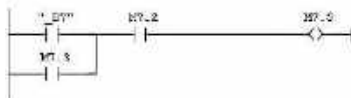


Netzwerk: 19

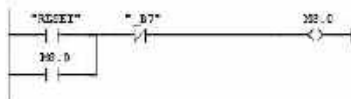




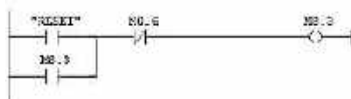
Network: 17



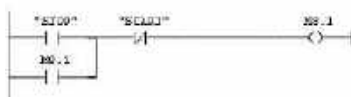
Network: 18



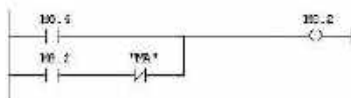
Network: 19



Network: 20

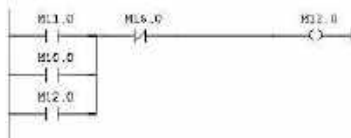


Network: 21

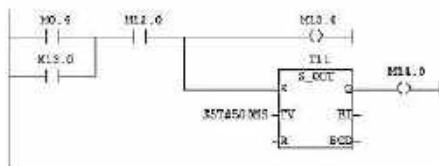


Network: 22

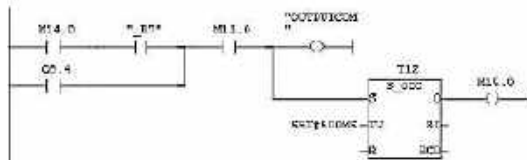
CONNECTION



Network: 23



Network: 34

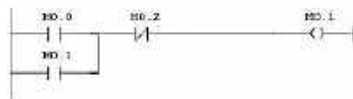


PROGRAM STATION 4

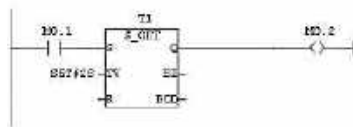
Network: 1



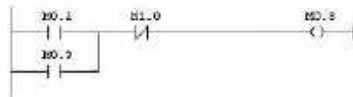
Network: 2



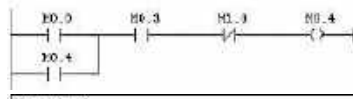
Network: 3



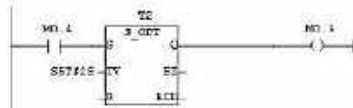
Network: 4

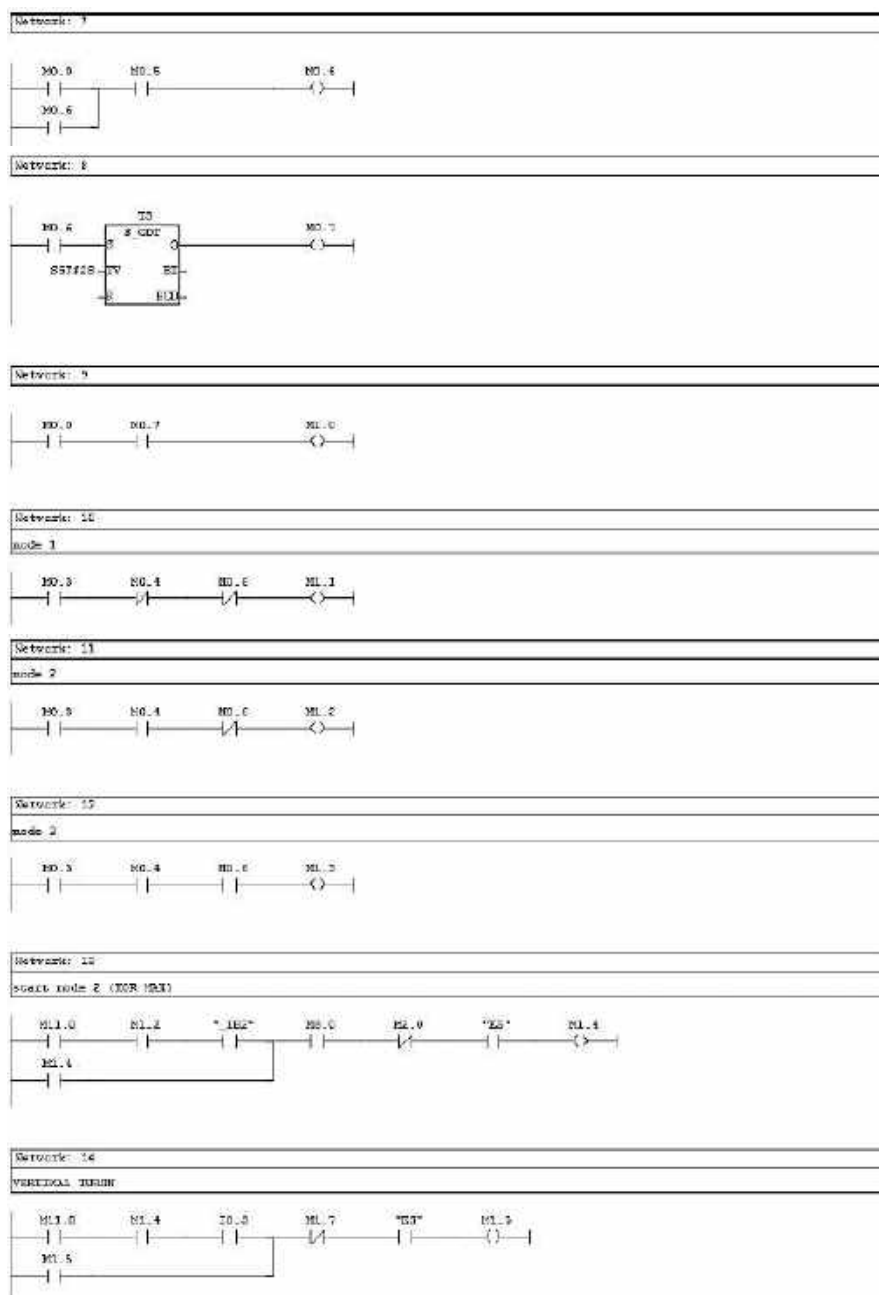


Network: 5

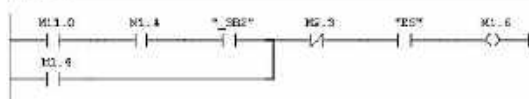


Network: 6

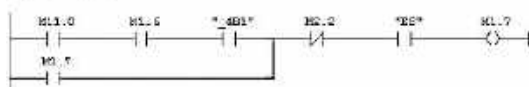




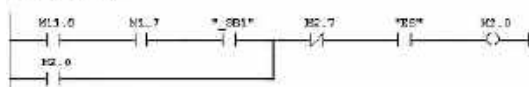
Network: 15
VACUM ON



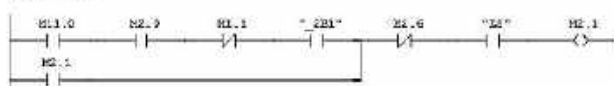
Network: 16
VERTICAL MOVE



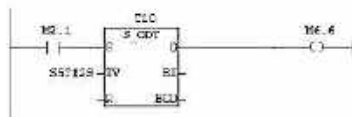
Network: 17
HORIZONTAL MOVE



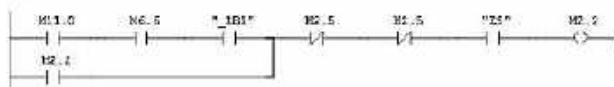
Network: 18
ROTARY DRYER



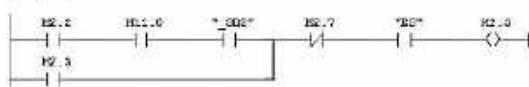
Network: 19

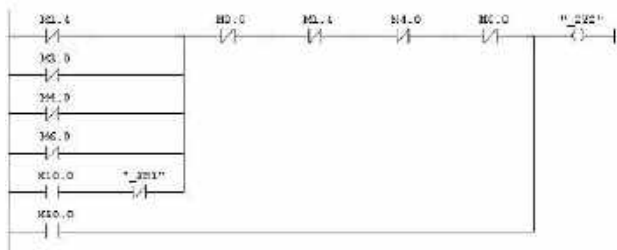
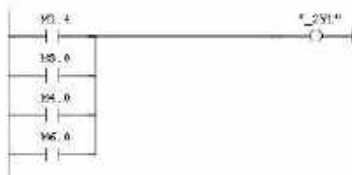
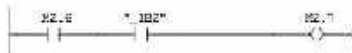
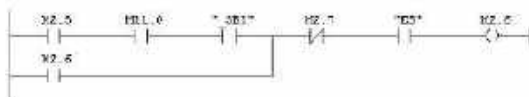
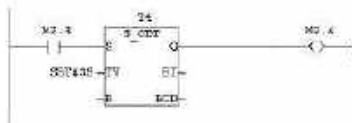


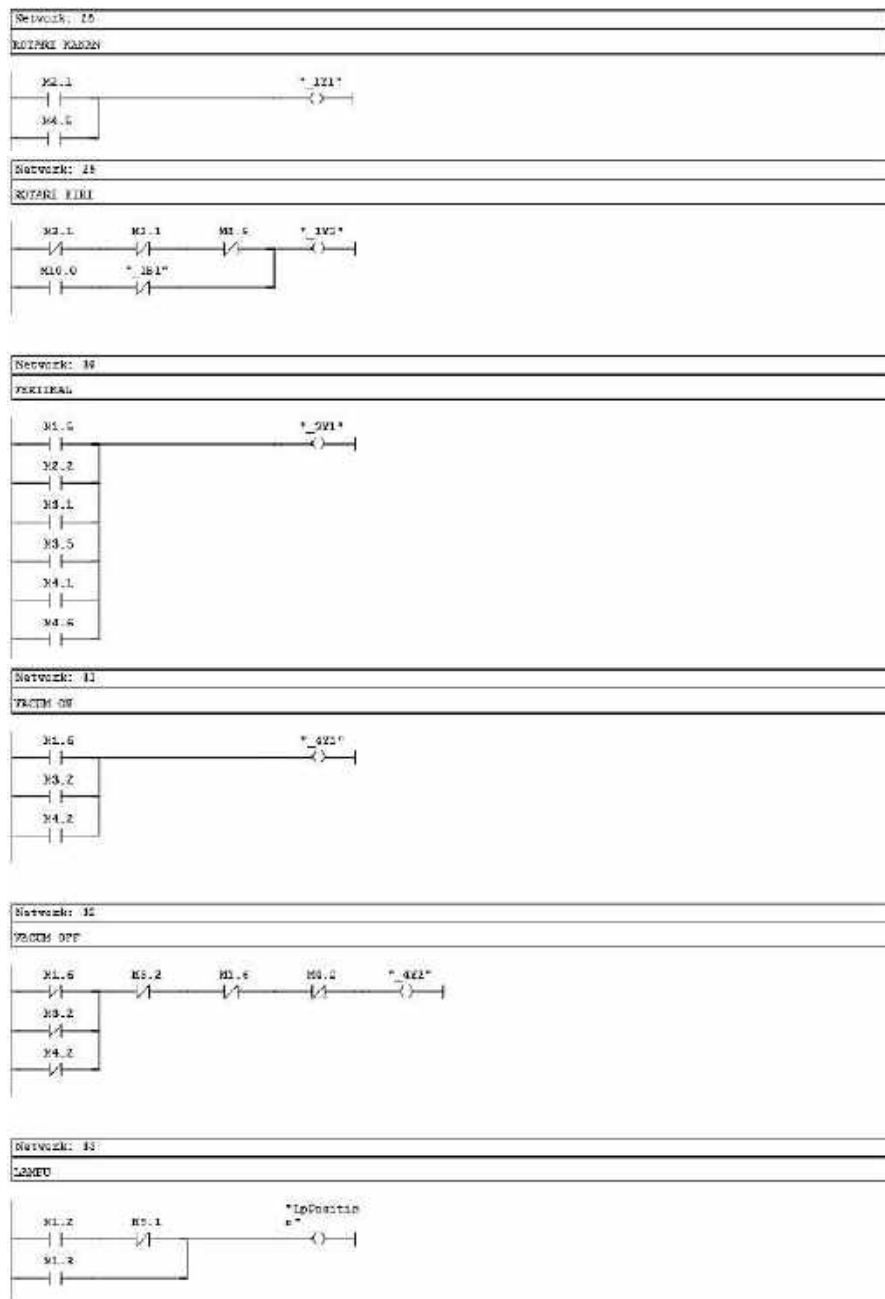
Network: 20
VERTICAL TURN

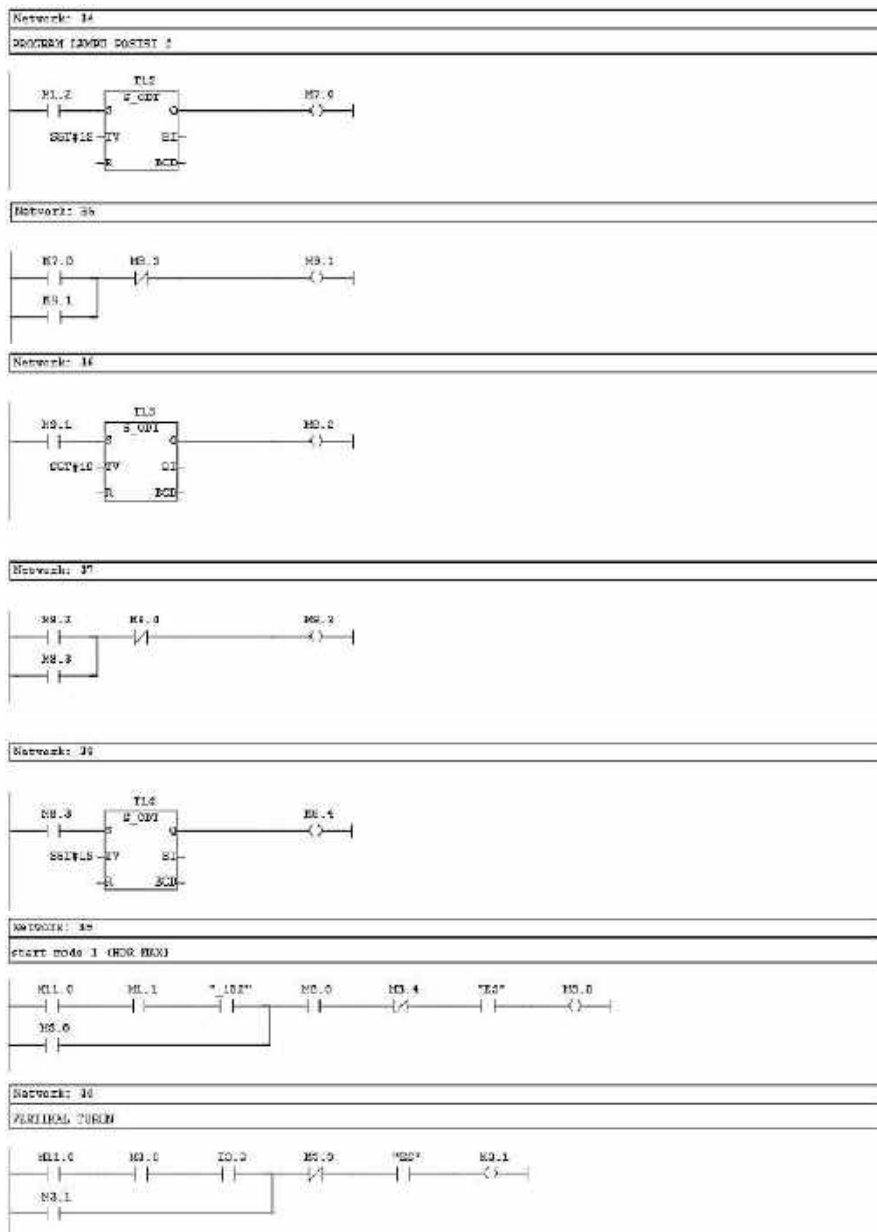


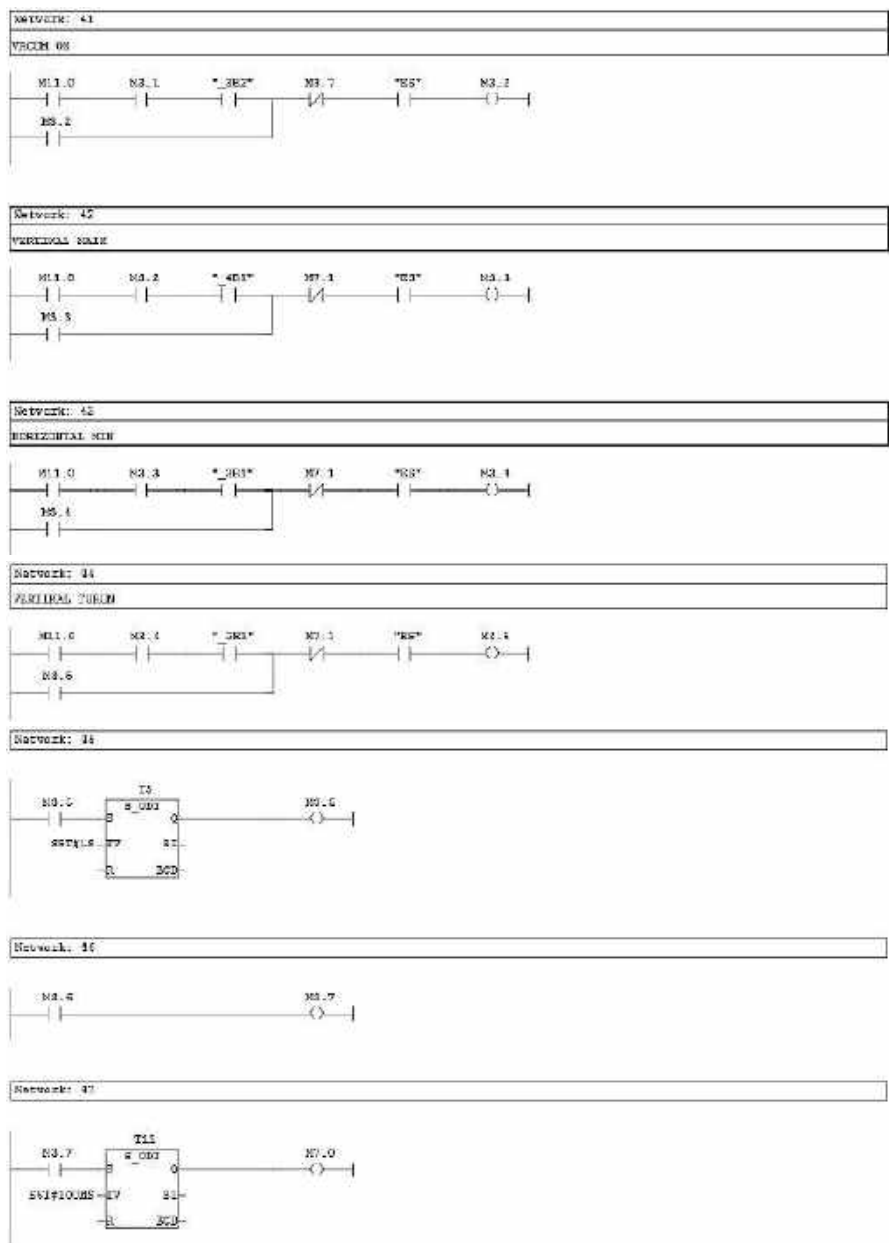
Network: 21
VACUM OFF











Network: 48



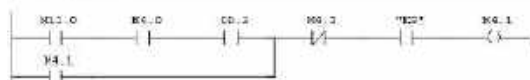
Network: 49

start mode 3 (HOF MAX)



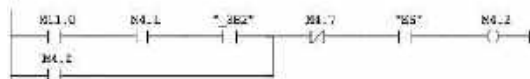
Network: 50

VERTICAL TURN



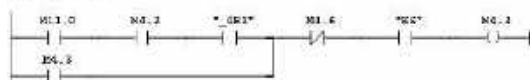
Network: 51

VAGH 08



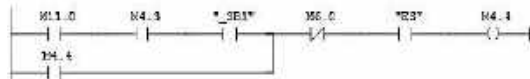
Network: 52

VERTICAL PALE



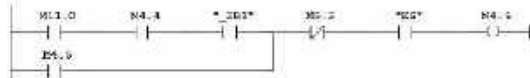
Network: 53

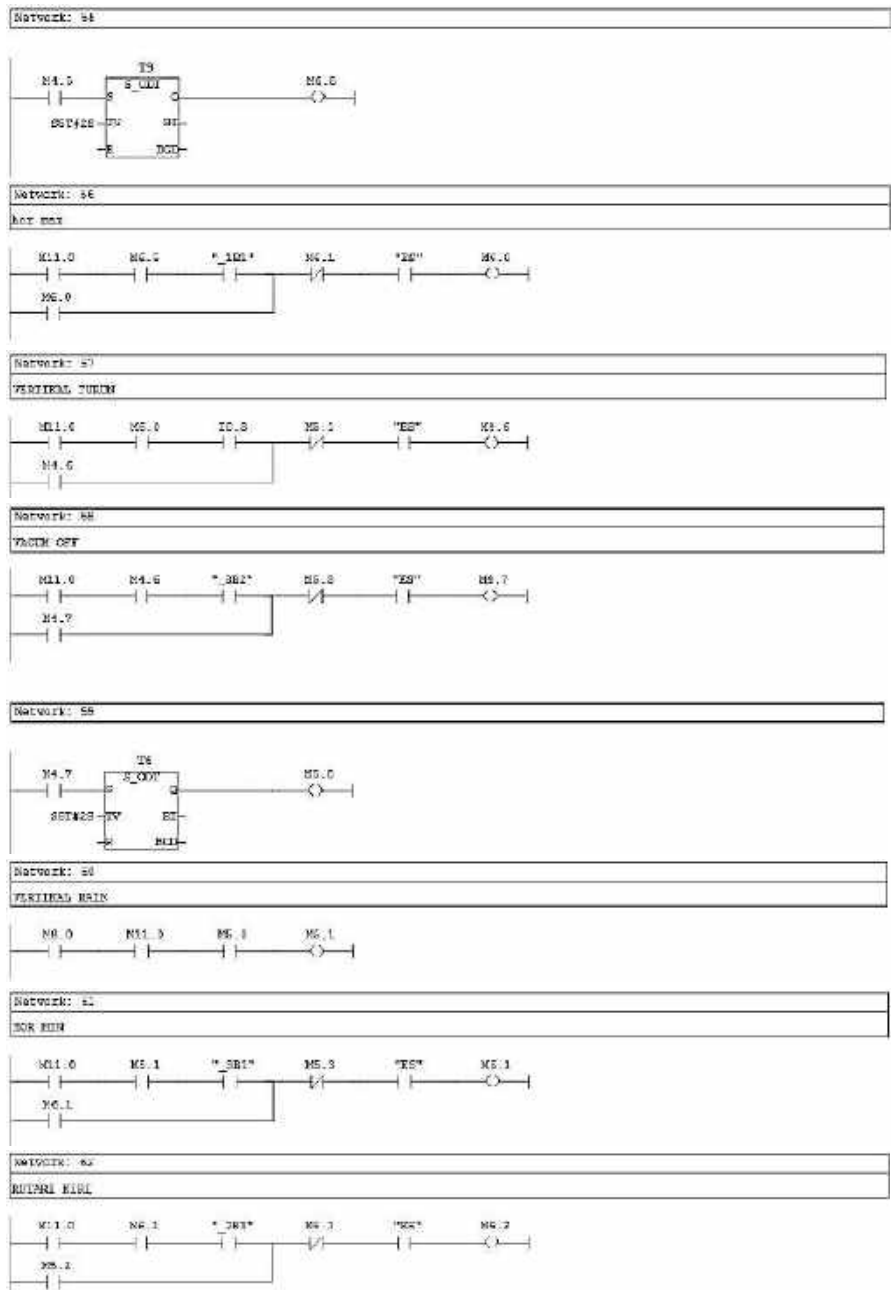
HORIZONTAL MIN

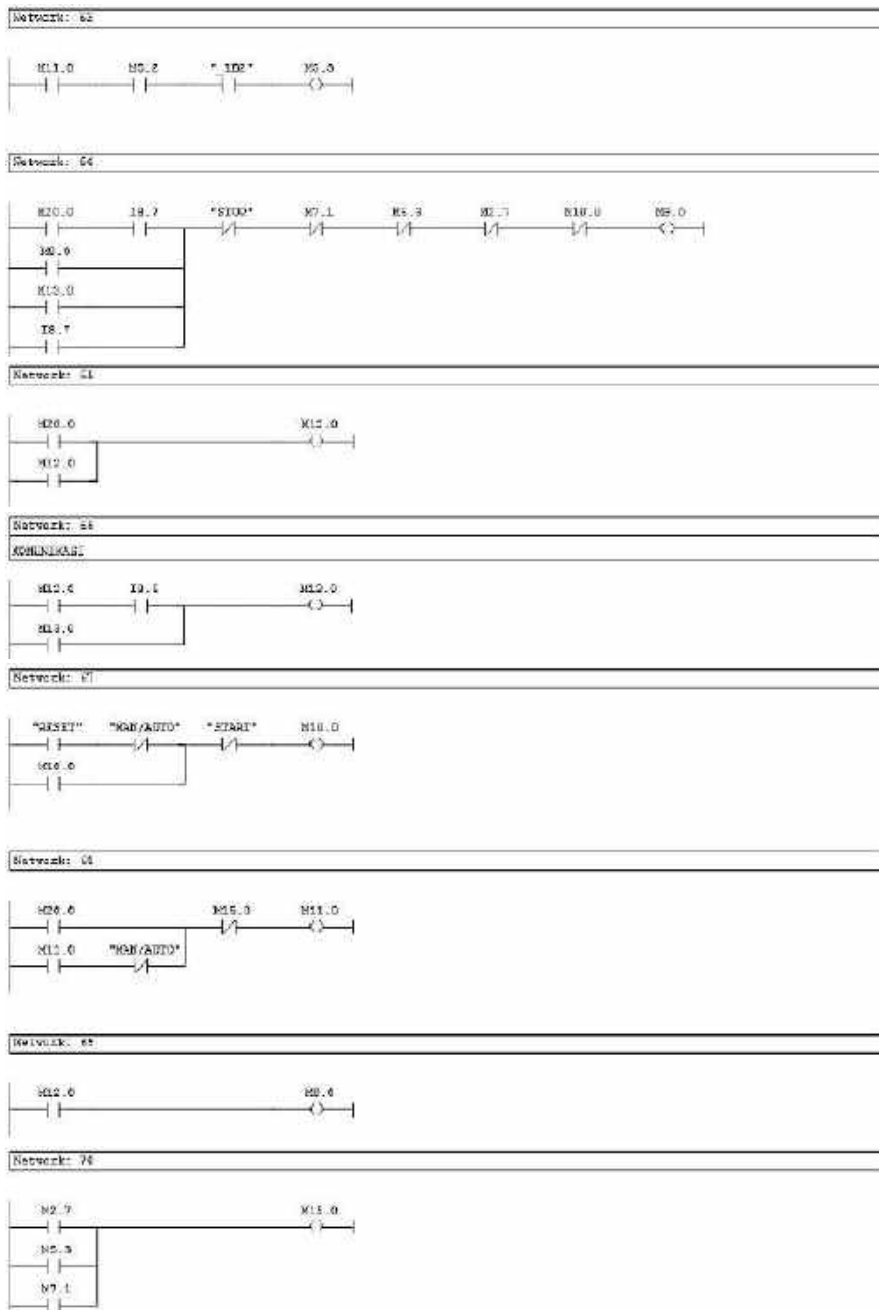


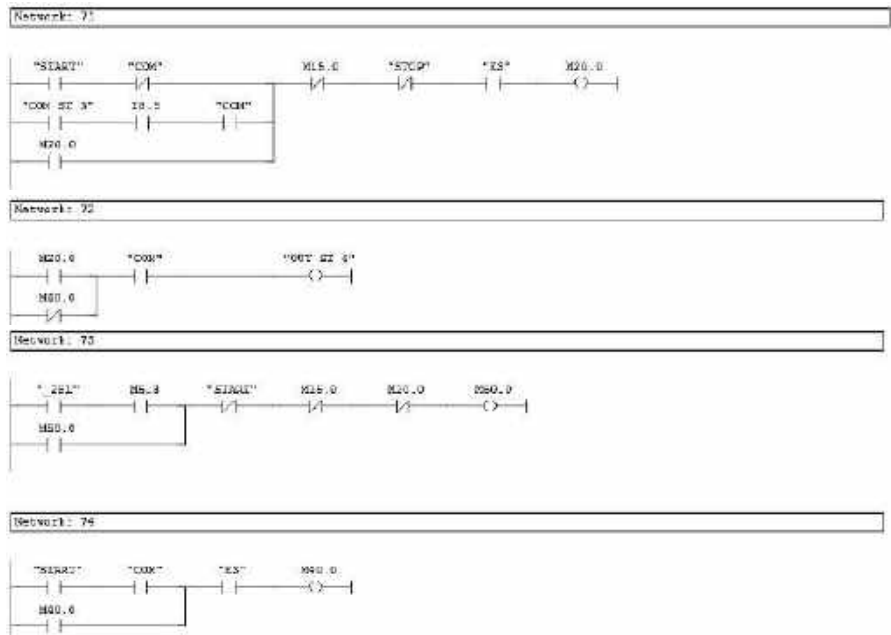
Network: 54

ROTIRE EMDAY









DAFTAR PUSTAKA

Pranowo, Deradjad & Aris, Eko (2009). *Modul Praktikum Aplikasi Mekatronika*, Program Studi Mekatronika, untuk internal

_____, *Software STEP7-300*, SIEMENS

_____, (2007). *Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Sektor Listrik*, Menakertrans RI

Siemens AG (2007). *SIMATIC S7-300: Getting Started for First Time Users*. Automation and Drives, NÜRNBERG, GERMANY